Aurotek®

γ-S168B5(W)
Stand Alone PCB 切割機

使用手冊

Version 2.01
2009.2

ɣ-S168 Stand Alone PCB 切割機 使用手冊

2009 年 2 月 Ver 2.01

本使用手冊可能會因情況而修改，本公司將會於新版印刷時更新；但並不另行通知。

ɣ-S168B(W) PCB 切割機

機型：______________________

序號：______________________

軟體版本：______________________

主軸序號：______________________

影像卡序號：______________________

出廠日期：______________________

目　錄

保證期限及保證範圍

本機出貨前以已做好完善之品質檢驗，在以下的條件下本公司會對其做出保證。

保證期限

機器自本公司出貨後 12 個月以內，或主軸(Spindle) 使用 3,000 小時。

保證範圍

保證期限內正常使用所發生的故障，本公司將免費負責修理，但以下情形將不在保證範圍。

- 塗裝之自然褪色。
- 消耗品之耗損。
- 不影響機能之噪音變化、發熱、感覺現象。
- 使用者不當操作或使用。
- 不當保養。
- 使用非本公司指定之零件。
- 未經本公司同意之改造。
- 其他天然災害下之損害。

另外本保證內容僅對本機單品有效，其他因衍生之問題並不在保證範圍內，因此使用者若有使用上不明白的地方請務必與本公司聯絡處理，或代理商聯絡。

服務範圍

本機之銷售金額中並不包括加工程式之作成，或技術人員出差支援的費用，因此以下情形雖在保證期限內亦須另外收費。

- 裝配調整指導及試運轉。
- 定期保養。
- 操作、配線方法等技術指導或教育訓練。
- 加工程式作成及其相關之技術指導或教育訓練。
- 其他本公司認定之收費服務或作業。

安全上的注意事項

安裝、運轉、保養、檢查之前請務必熟讀所有的本說明書和其他附帶文件，正確使用。

請熟悉機器的知識，安全的訊息以及所有注意事項以後才可使用。

在本使用說明書，將安全注意事項的等級區分為「危險」「注意」。

危險	錯誤的使用方法，會引起危險的狀況，可能導致受傷或死亡。
注意	錯誤的使用方法，會引起危險的狀況，可能導致受中度的傷害，或造成物品損壞。
禁止	禁止事項

此外，雖然 注意 所記載的為注意事項，視狀況而仍有可能引起重大的事故。所記載都為重要的內容；因此請務必遵守。

1.使用上的注意事項：

危險

✪由於可能有觸電、及電傷之虞，因此請務必遵守下列事項。

(1)請務必將機器的接地端子接地。否則可能有觸電之虞。

(2)移動、配線、保養、檢查時請關掉電源，確認操作盤面的指示燈完全熄滅以後才實施。否則可能有觸電之虞。

格式化: 縮排: 左: 1.8 字元, 第一行: 0 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm

注意

(1)請勿在淋水的場所，有腐蝕性氣體、易燃性氣體、可燃物的旁邊使用。否則可能有火災之虞。

(2)通電中或關掉電源後的短期間內，驅動器及馬達等裝置可能會有高溫產生，因此不可摸。否則可能有燙傷之虞。

格式化: 縮排: 左: 0.63 cm, 第一行: 0 cm, 編號 + 階層: 2 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.85 cm + 定位點之後: 1.69 cm + 縮排: 1.69 cm, 定位點: 1.8 字元, 清單標籤 + 不在 4.8 字元

2.儲存搬運

禁止

(1)請不要儲存於淋雨或水滴的場所，或具有有害氣體或液體的場所。

(2)任何散落零件，不要置於機器上。

格式化: 縮排: 左: 0.63 cm, 第一行: 0 cm, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.93 cm + 定位點之後: 1.78 cm + 縮排: 1.78 cm, 定位點: 1.8 字元, 清單標籤

3.安裝

⚠注意

(1) 請勿給與強烈的衝擊。否則可能有異常動作之虞。

(2) 請正確實施配線。否則可能有觸電、受傷、火災之虞。

(3) 請確認電源規格正常。否則可能有觸電、受傷、火災之虞。

格式化: 縮排: 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0 cm + 定位點之後: 0.63 cm + 縮排: 0.63 cm, 定位點: 2.4 字元, 清單標籤 + 不在 1.8 字元

4.操作、運轉

⚠注意

(1) 操作使用時嚴禁使用超出本手冊記載以外之方法使用，若有不明白的地方請與本公司或代理商聯絡。

(2) 使用者於安裝及使用前必須確實瞭解各部機械之操作方式，及各個按鈕之功能。

(3) 穿寬鬆衣服及沒有綁住的頭髮者，此時不能操作及保養機器。機械之組裝調整或保養作業時，請務必將電源插頭拔掉，另於機械周圍顯而易見的地方掛上作業中之標示記號，防止其他人不小心插上電源。

(4) 複數人員作業時須有相互安全之確認聯絡語言，特別是在送、切電及馬達動作或軸動作前須出聲通知，防止意外事故發生。

(5) 其他如延長之電源線、訊號線等之配線為防止誤接引起之不必要損失，請通電前做好重復確認工作。

(6) 主軸運轉時請務必關閉安全門或戴上護目鏡，防止切屑或刀刃斷裂時傷及眼睛。

(7) 不要碰觸機器移動的部份。

(8) 當運轉中，不要碰觸刀具尖端。

(9) 基板切割所產生的切屑請務必用強力的集塵機將其吸乾淨，並將集塵機的排氣口接到屋外。

格式化: 縮排: 左 0.6 字元, 第一行: -1.5 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: -2.24 cm + 定位點之後: -1.6 cm + 縮排: -1.6 cm, 定位點: 2.4 字元, 左

5.保養、檢查

⊘禁止

除了本公司以外請勿分解修理。

6.廢棄

⚠注意

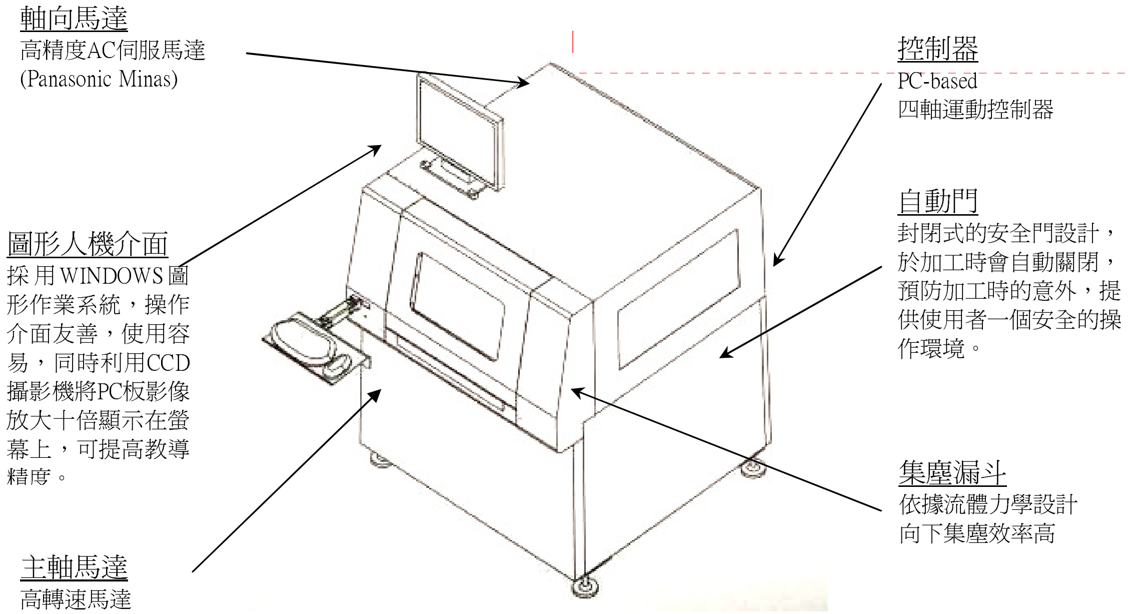
本機器廢棄時，請當做產業廢棄物處理。

1 概述

γ - S168B5 是一部獨立作業之 PC 板切割機，在由操作者放置電路板於工作平台後，它可以完全自動執行裁板動作。其不但具有高精確度及安全性，藉由高轉速的主軸馬達及銑刀，在切割時對電路板之最小機械應力可降至最低。

由於銑刀本身的溝槽結構利於排除粉屑，可使裁切時所產生之碎塵順利落於底部的集塵區。 如此可確保環境整潔及避免不必要的污染。

機台操作程序十分簡易，藉由 CCD 攝影機的輔助，及圖形介面的操作，使用者可迅速無誤地完成裁切路徑之規劃與整理。



註解 [21]: 照片需更換

2 安裝

2.1 設置環境

(1) 電氣控制箱之放置及配線時，須注意側面下及後面的冷卻通氣孔壁，避免影響其通風效果。（通風不良除機械本身性能受影響外，也容易造成故障損壞。）

格式化: 縮排: 凸出: 4.8 字元, 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 大綱編號 + 階層: 4 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 2.84 cm + 定位點之後: 3.47 cm + 縮排: 3.47 cm, 定位點: 不在 9.85 字元

(2) 不可由通氣孔應防止異物掉入，且本控制器並不具防水或防塵機能，因此請勿放置在塵埃及油氣多的地方。

(3) 本機請勿暴露在日光直接照到，或熱處理爐等大量熱源幅射設備的場所。

(4) 本機請安置在溫度 0～40℃、濕度 85%以下（不結露），無腐蝕或易燃氣體等環境中。

(5) 本機請勿置放於震動或衝擊之外力容易侵害的場所。

(6) 避免電源雜訊因配線及使用不當之侵害或影響。

2.2 供給電源

本機須由外部供給三相 AC220 的電源，若電源品質不良時請外接穩壓器。

2.3 機械安裝

(1) 將機械放置於欲放置的場所，調高機械的四隻支撐腳座，使機械的輪子約離地一公分，並將支撐腳座的固定螺帽鎖緊。

格式化: 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.85 cm + 定位點之後: 1.48 cm + 縮排: 1.48 cm

(2) 請調整機台機械的四隻支撐腳座，使機械達到水平狀態。

格式化: 縮排: 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.85 cm + 定位點之後: 1.48 cm + 縮排: 1.48 cm

(3) 請依照"圖 2.1 電源配線圖"配線"。

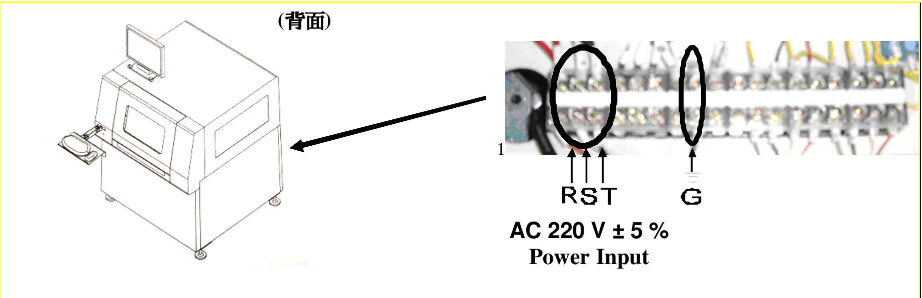


圖 2.1 電源配線圖

(4) 請務必將機械的接地線依第三種接地(獨立接地，避免與其他設備串聯)方式接地。

格式化: 縮排: 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.85 cm + 定位點之後: 1.48 cm + 縮排: 1.48 cm

(5) 請利用 PVC 伸縮軟管將γ-S168 的集塵口連接到集塵器的下方吸入口，並將集塵器的排氣口接到屋外。

格式化: 縮排: 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.85 cm + 定位點之後: 1.48 cm + 縮排: 1.48 cm

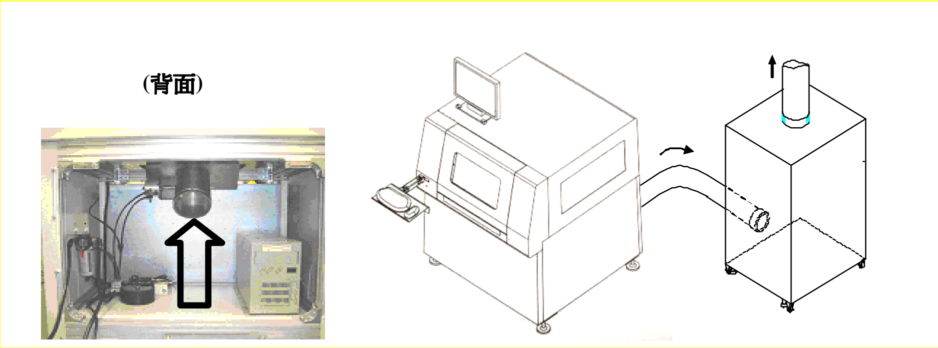


圖 2.2 PVC 伸縮軟管連接集塵器

(6) 將集塵器的電源共有四條，綠色為接地線請將其接到切割機的接地端子，其餘三條請接到磁簧開關 MC01 的輸出(位於切割機的電控箱內部)。

格式化: 縮排: 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.85 cm + 定位點之後: 1.48 cm + 縮排: 1.48 cm

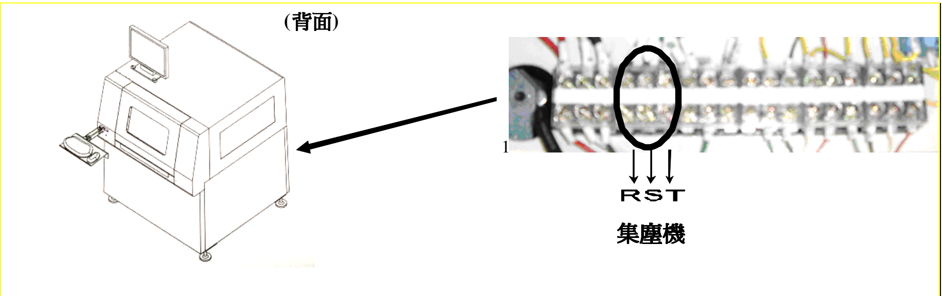


圖 2.3 集塵器電源連接至分板機端子台

(7) 確認集塵器的馬達依照指定的旋轉方向旋轉；如果方向錯誤可將 MC01 的三條電源線中的任兩條對換即可改變馬達的旋轉方向。

格式化: 縮排: 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.85 cm + 定位點之後: 1.48 cm + 縮排: 1.48 cm

(8) 為避免影響集塵效果，γ-S168 與集塵器之間的 PVC 伸縮軟管請勿超過 3m。

(9) 為達到最好的集塵效果，我們建議一台γ-S168 搭配一台集塵器。

(10) 有些情況下會因切割而產生靜電，我們建議加裝除靜電風扇，以減少粉塵的吸附。

(11) 請依照圖 2.3 連接空壓管並輸入壓縮空氣(空壓力最少 5 Kg/cm^2 以上)。調整空壓調整鈕，使機器空壓維持在 5 Kg/cm^2 左右。

(12) 輸入之壓縮空氣應保持乾燥，應定期檢視空氣調壓過濾器是否積水，如有積水可利用下面的排水孔排水。

格式化: 縮排: 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.85 cm + 定位點之後: 1.48 cm + 縮排: 1.48 cm, 定位點: 3 字元, 清單標籤 + 4.8 字元, 清單標籤 + 不在 4.2 字元 + 9.01 字元

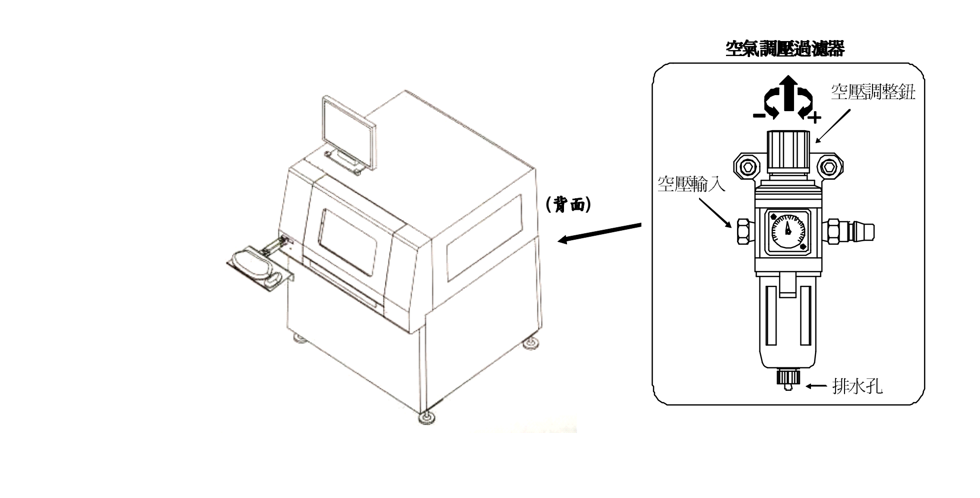


圖 2.4 空壓連接與調整

3 尺寸規格

3.1 γ–S168B5(W) 切割機外型尺寸及規格

註解 [22]: 加螢幕

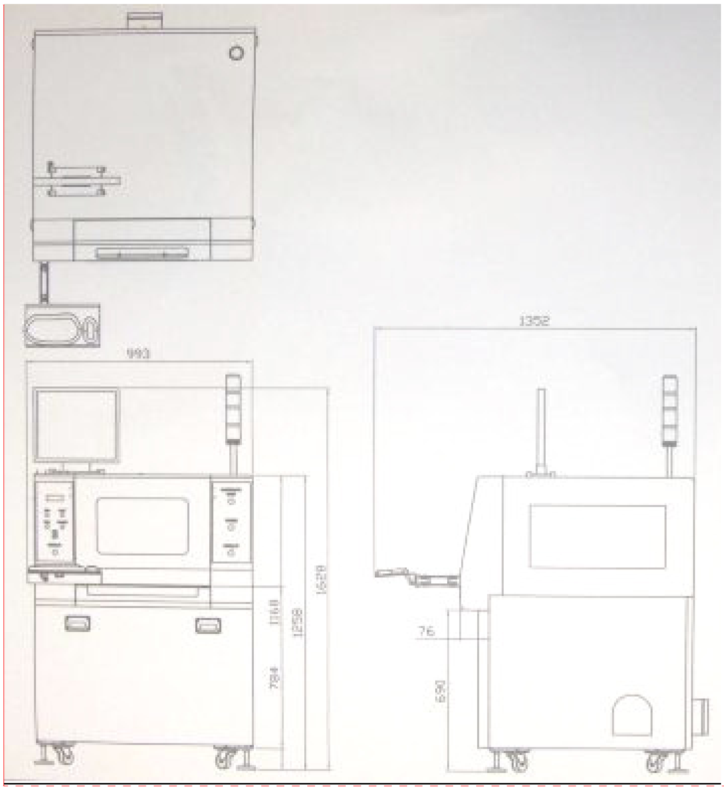


圖 3.1 γ-S168B5(W)規格

表一. γ-S168 B5(W)規格

名稱	規格
外部尺寸	993mm(寬)×1352mm(深)×1628mm(高)
銑刀直徑	ϕ0.8mm ~ ϕ3.175mm, 左旋 (切割粉塵向下)
定位精度	± 0.01mm
使用軸數	3 (X, Y, Z)
可加工行程	X: 390mm, Y: 330mm, Z: 60mm
驅 動 速 度	X, Y: 750mm/sec, Z: 325mm/sec
切 割 速 度	X, Y, Z: 50mm/sec
主軸馬達	高速變頻馬達, 150W
運動控制特性	二軸、三軸直線補間, 二軸圓弧補間
切割路徑規劃	直接座標輸入或 JOG 教導模式
馬達	200W AC 伺服馬達
電源供應	3 相 AC220V 60Hz，3kw(注 1.)
重量	270 Kg
供給氣壓	5 Kg/cm2 以上

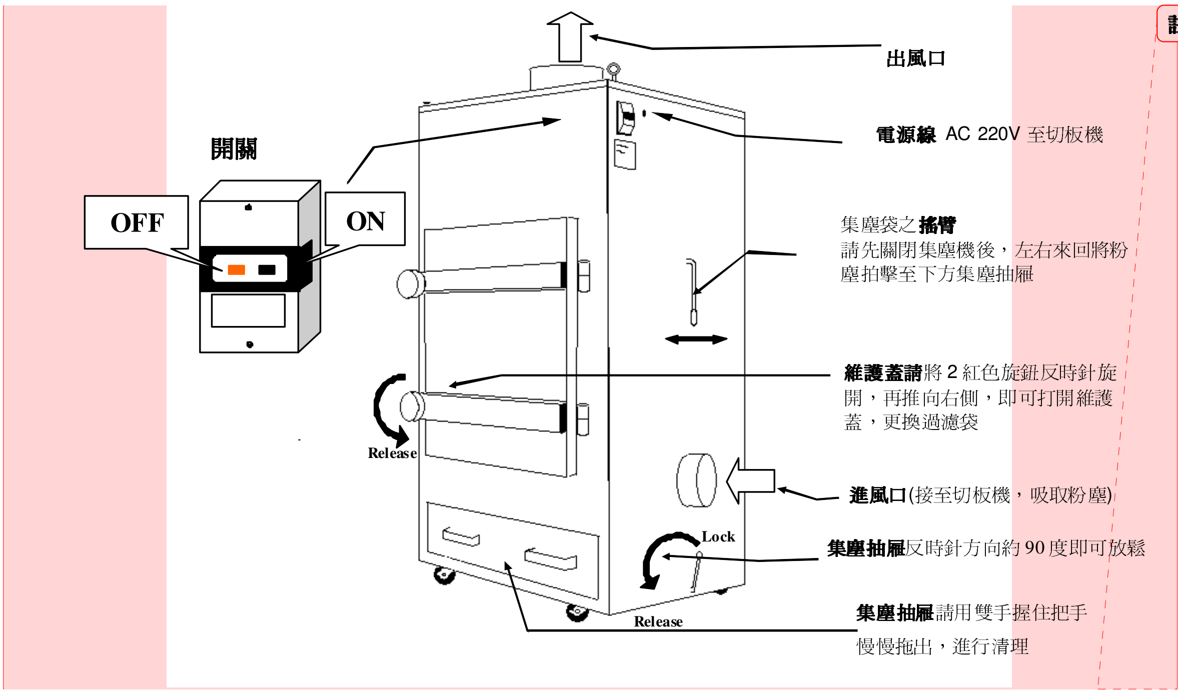
註 1. 供應電源的功率是將集塵器 YSF-553 電源接在本機械的電磁開閉器時所須電源，若採使用獨立電源時，所須電源功率為 1.0kW 即可。

3.2 集塵器外型尺寸及規格

集塵器 YSF-V553 主要用於收集切割時所掉落之粉屑。其主電源爲 AC 220V,請注意風扇方向使用者請於安裝後，檢查排風方向是否向上 (可從馬達出風口檢測得知)一致,而確定接線是否正確。

切割下來之粉屑會掉落於圖 3.2 中所示之粉屑集塵袋。使用者可將粉屑收集後作適當的後處理。將集塵袋搖臂是用以定期 (1~2 個工作天,視切割數量而定) ，左右來回移動拍擊集塵器內部之 16 個懸吊的集塵袋,其目的是將附著於袋壁上之粉屑晃落至集塵槽(抽屜)，而增加集塵之效率。

※進行各項保養時請務必關閉各項電源



註解 [23]: 按鈕需開關更新

圖 3.2 集塵器各部名稱

表二. YSF-V553 集塵器規格

Name 名稱	Specification 規格
Dimensions 外部尺寸	665mm(Width 寬)×635mm(Depth 長)×1610mm(Height 高)
Weight 重量	180 Kgs
Motor power 馬達功率	3HP
Power supply 電源供應	3 phase AC220V 60Hz, 2.2kw
Inlet wind speed 吸入風速	56 m/sec
Inlet wind capacity 吸入風量	28 m^3/min
Inlet wind pressure 吸入風壓	250 mm-Ag
Noise Level 噪音音量	Under 78 dB
The diameter of venting inlet 吸入口口徑	150mm
Filtering area 過濾面積	5.2 m^2
Accessories 配件	Power cable: 3 meters PVC flexible pipe: 6 in. (dia.) × 3 meters (L)

4 操作按鈕名稱及功能

4.1 機器面板

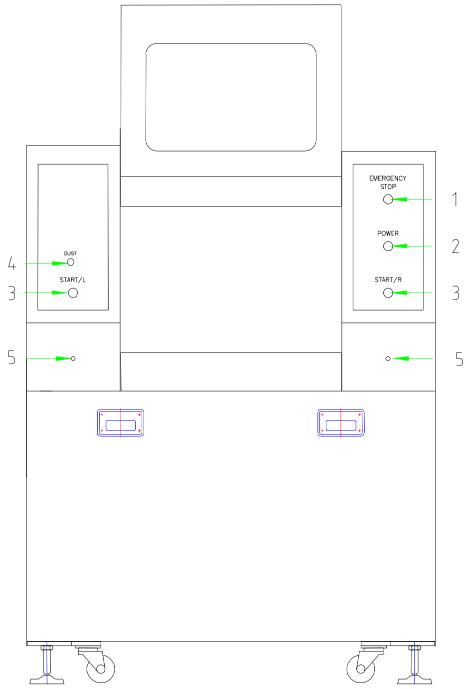


圖 4.1 機器面板

機器面板按鈕說明:

1 緊急停止開關



自動運轉中之緊急停止開關押下時，主軸及伺服馬達電源會關閉，LCD 螢幕會出現 Emergency stop 的錯誤訊息，解除後操作回到電源開啓的狀態。

刪除: 本開關或程式書寫器上

2 電源開關



本開關押下時本機電源會開啓，系統經過約 15 秒的控制器啓動後，機械會進入原點復歸的等待狀態。

3 START/L，START/R





電源開啓後第一次押下 START/L，START/R 任一按鈕，可開啓安全門。

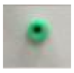
上述操作結束安全門開啓後，再次同時押下 START/L，START/R 鈕後，安全們會關閉，機械開始做原點復歸，原點復歸結束後安全們會再次開啓。

4 DUST



手動操作模式下押下此按鈕可控制集塵機及漏斗開關。

5 靜電環插座



6 三色訊號燈

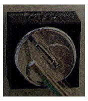
顯示機械目前狀態。

狀態	綠燈	黃燈	紅燈
未完成原點復歸	OFF	閃爍	OFF
完成原點復歸待，機中	ON	OFF	OFF
運轉中	OFF	ON	OFF
機械異常發生	OFF	OFF	ON

12. 安全門開關

The switch controls the auto mode of door as list under below. The key is on left side to ENABLE the AUTO MODE; door will open and close automatically. The key is on right side to DISABLE the AUTO MODE; door will always open when router is running. !!!Cautious: Do not reach hand inside machine any time. It is danger and causes injuries. !!!

此開關控制安全門自動啓閉的功能 請必須注意切記 任何操作下操作

	**Key**	**左**	**右**
	自動模式	**自動模式**	**不自動**
	Door	門會依軟體自動開啓及自動關閉	門會一直開啓既使機器進行切割動作中
			

4.2 操作主畫面

當開機程序完成後螢幕會顯示如圖 4.2 之畫面



圖 4.2 主畫面

在主畫面中共有八個主要操作按鈕，其功能敘述如下：

(1) 原點復歸：



壓下原點復歸按鈕後機械會開始執行原點復歸動作。請注意開啓電源後一定要執行原點復歸，待各軸原點復歸指示燈亮起之後才能執行加工及程式編輯。

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm, 定位點: 3.6 字元, 左 + 不在 3.5 字元

(2) 路徑模擬：



壓下此按鈕後按鈕會變亮同時機器進入路徑模擬模式。在此模式下當主軸到達定位後機械並不實際加工；而是利用 CCD 攝影機模擬整個切割路徑，詳細請參見 **5.5**。

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm, 定位點: 3.6 字元, 左 + 不在 3.5 字元

刪除: 按下左／右啓動按鈕後開始加工，

格式化: 字型: 粗體

(3) 程式編輯：



壓下此按鈕會進入機器的程式編輯模式。在此模式下使用者可以新建、修改、複製加工程式，詳細請參見第六章。

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm, 定位點: 3.6 字元, 左 + 不在 3.5 字元

(4) 測　試：

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm, 定位點: 3.6 字元, 左 + 不在 3.5 字元



壓下此按鈕會進入機器的測試模式。在此模式下操作者可以監視機器的所有輸入狀態、設定輸出狀態，以及測試各軸是否正常運轉，此模式可作爲診斷機器及故障排除之用，詳細請見第七章。

(5) 設　定：



壓下此按鈕會進入機器的參數設定。爲避免參數經未被授權者修改，在進入之前需輸入密碼，詳細請參見第八章。

(6) 換　刀：

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm, 定位點: 3.6 字元, 左 + 不在 3.5 字元



壓下此按鈕機器的切割主軸會移動到先前所教導的換刀位置處，之後關閉主軸及軸向馬達的電源以方便使用者更換銑刀。更換完畢後請再次壓下原點復歸按鈕，執行完成原點復歸後才可再進行加工。

(7) 關　機：

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm, 定位點: 3.6 字元, 左 + 不在 3.5 字元



壓下此按鈕關閉控制系統。請注意此壓下此按鈕僅能關閉控制系統而無法關閉整部機器之電源，要關閉機器電源請參考標準關機程序。

P.S. 標準關機程序：請先壓下螢幕主畫面之[關機]按鈕，待畫面到 Window 底下之後按下[開始] → [關機]，等到螢幕無顯示後才可在右側來關閉電源。

刪除: "可以關閉電源"

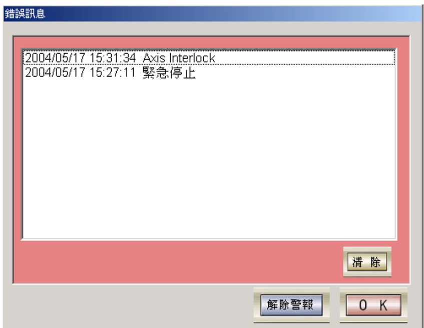
刪除: 壓下前面面版的[關閉電源]按鈕

(8) 錯誤訊息：

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm, 定位點: 3.6 字元, 左 + 不在 3.5 字元



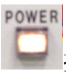
壓下此按鈕可顯示錯誤履歷。錯誤訊息之解釋及排除請參見第 9 章。



5 基本操作

本機在設計上是以圖形介面的螢幕操作爲主；對於例行的 PCB 切割工作，操作者僅需在主畫面執行已儲存之程式即可進行所需的加工。

5.1 開啓電源



押下本機電源開關本機電源會開啓，系統經過約 15 秒的自我測試後，機械會進入原點復歸的等待狀態，此時原點開關／右啓動開關的按鈕會閃爍。在開啓電源前請先確認下列事項；否則無法開啓電源。

(1)配電箱的總開關應開啓至 ON。

(2)機器的緊急停止開關解除。

※注意：關閉電源後，機器內部之伺服馬達需一段放電時間；因此請最少間隔 5 秒後才能再次開啓電源。

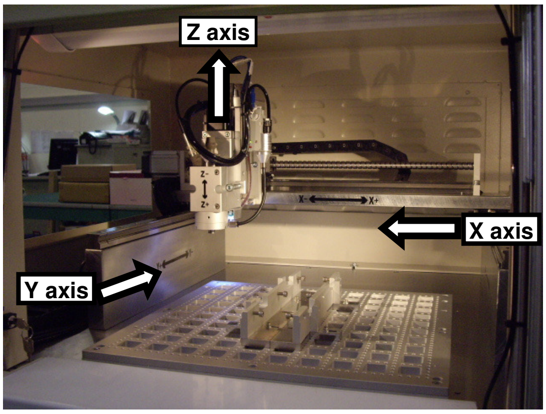
格式化: 縮排: 左: 1.27 cm, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.84 cm + 縮排: 2.84 cm, 定位點: 不在 8.05 字元

刪除: <#>配電箱的門應確實關閉；否則無法開啓電源。

5.2 原點復歸

主電源開啓 15 秒後，進入作業系統及自動開啓切割程式，原點復歸按鈕會開始閃爍，表示機械在原點復歸的等待狀態，押下原點復歸按鈕後機械會開始執行原點復歸動作。

※注意：開啓電源後一定要執行原點復歸，之後才能執行其他功能。



5.3 執行加工

機械執行原點復歸後，此時機械處於正常待機狀態，請依下列步驟執行加工程序

(1)確認機器加工範圍內無其他雜物。

(2)確認集塵器上的電源開關已經開啓。

(3)確認所要加工程式的名稱。

在主畫面的右上方會顯示治具的加工程式名稱，操作者可以利用[開啓]按鈕來開啓已儲存的加工程式，操作者可在主畫面上獲得相關的加工資訊，除了上述加工件數及加工循環時間外，也會顯示與銑刀加工的相關資訊，下面是針對此部分的說明：

格式化: 縮排: 左: 1.27 cm, 凸出: 2.4 字元, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.84 cm + 縮排: 2.84 cm, 定位點: 不在 8.05 字元

格式化: 縮排: 左: 1.27 cm, 凸出: 2.4 字元, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.84 cm + 縮排: 2.84 cm, 定位點: 不在 8.05 字元

格式化: 縮排: 左: 1.27 cm, 凸出: 2.4 字元, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.84 cm + 縮排: 2.84 cm, 定位點: 不在 8.05 字元

5.4 加工資訊

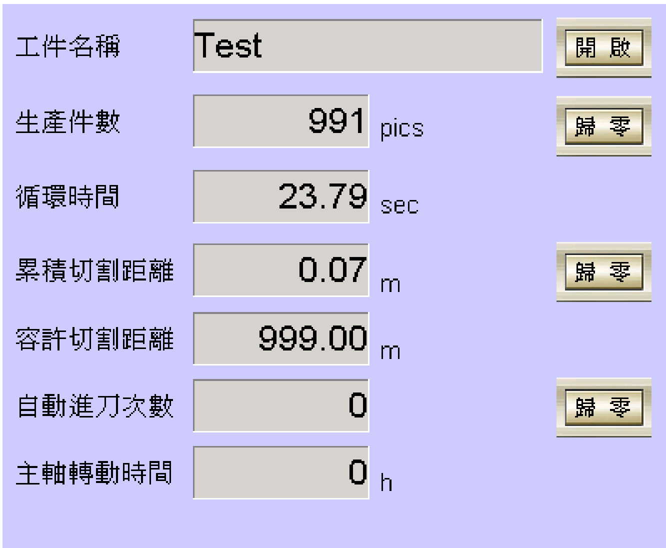


圖 5.1 加工資訊區

(1) 工件名稱：

顯示目前加工的程式(工件)名稱。

(2) 開　　啓：

開啓加工程式。壓下此按鈕會開啓檔案選擇的對話盒，此時請選擇該治具所要加工之程式。

(3) 生產件數：

顯示目前已經完成的工件數量。

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm

(4) 歸　零：

當操作者要重新計算生產件數時，可壓下此按鈕將加工件數清除為 0。

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm

(5) 循環時間：

指完成一次加工所需循環時間。

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm

(6) 累積切割距離：

顯示銑刀的累積切割距離。

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm

(7) 歸　零：

壓下本按鈕後，銑刀的累積切割距離會歸 0。可用於更換新銑刀後。

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm

(8) 容許切割距離：

顯示所設定的銑刀容許切割距離，當銑刀累積切割距離到達所設定的距離後，銑刀會自動下降/上升一段距離(由操作者設定)繼續切割，以延長銑刀壽命。

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm

(9) 自動進刀次數：

顯示銑刀下降／上升次數，若次數到達所設定的次數，且銑刀切割距離也到達容許切割距離時，機器會發出警報通知操作者更換銑刀。

(10) 歸　零：

壓下本按鈕後，自動進刀次數會歸 0。

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm

(11) 主軸運轉時間：

顯示主軸從出廠以來所累積的運轉時間，此數據可作為主軸馬達保養之參考。

格式化: 縮排: 左: 0.6 cm, 凸出: 6.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.6 cm + 定位點之後: 1.23 cm + 縮排: 1.23 cm

5.5 各軸狀態

為顯示各軸是否已進行原點復歸、軸移動、軸移動到硬體極限和各軸伺服馬達異常等訊息，如圖 5.2 所示。

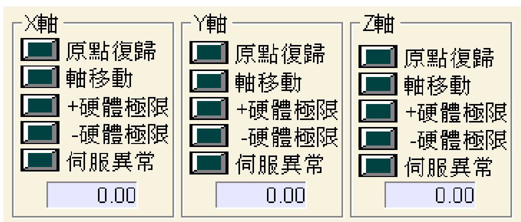


圖 5.2 各軸狀態顯示區

(1) 原點復歸指示燈：
當第一次執行程式時，必須要進行原點復歸以尋求原點，若已經尋求到原點指示燈會亮起。

格式化: 縮排: 凸出: 4.8 字元, 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: -0.85 cm + 定位點之後: -0.21 cm + 縮排: -0.21 cm

(2) 軸移動指示燈：
當進行軸移動動作時，指示燈會亮起。

格式化: 縮排: 凸出: 4.8 字元, 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: -0.85 cm + 定位點之後: -0.21 cm + 縮排: -0.21 cm

(3) 正硬體極限指示燈：
當軸碰觸到正硬體極限時，指示燈會亮起。

格式化: 縮排: 凸出: 4.8 字元, 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: -0.85 cm + 定位點之後: -0.21 cm + 縮排: -0.21 cm

(4) 負硬體及線指示燈：
當軸碰觸到負硬體極限時，指示燈會亮起。

格式化: 縮排: 凸出: 4.8 字元, 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: -0.85 cm + 定位點之後: -0.21 cm + 縮排: -0.21 cm

(5) 伺服異常指示燈：
當伺服馬達出現異常狀況時，指示燈會亮起。

格式化: 縮排: 凸出: 4.8 字元, 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: -0.85 cm + 定位點之後: -0.21 cm + 縮排: -0.21 cm

5.6 路徑模擬

在某些情況下，操作者可能必須在實際加工前先確認程式是否正確，本機器提供了路徑模擬功能可模擬實際加工路徑而不實際加工。

壓下[路徑模擬]按鈕後按鈕會變亮，同時機器進入路徑模擬模式。在此模式下同時按下左右鈕開始加工後螢幕會顯示如圖 5.3 畫面，僅顯示切割點位置而不實際切割。

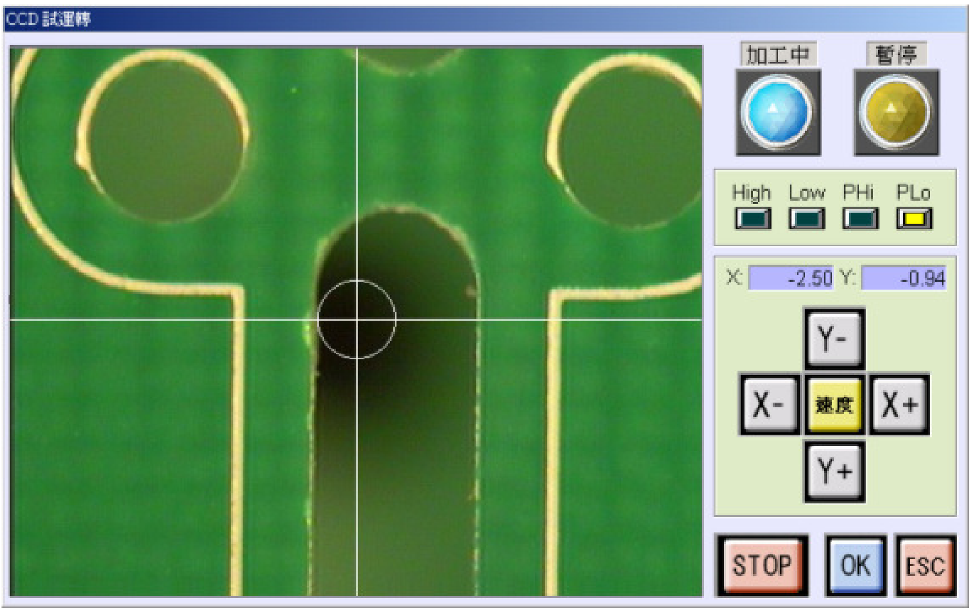


圖 5.3 路徑模擬

在路徑模擬的途中使用者可以根據路徑狀況進行修正微調，當發現各線段點有偏差可在移動到各點時按下 ESC 鈕暫停移動，再使用方向鍵配合速度切換進行微調，然後微調完後按下 OK 鈕解除暫停。

模擬路徑完畢後圖 5.2 畫面會關閉回到主畫面，再次壓下[路徑模擬]按鈕後按鈕會變暗，結束路徑模擬模式。

備註：當在路徑模擬的途中想取消路徑模擬模式，可以按下 STOP 鈕結束路徑模擬。

按鈕說明：

螢幕	鍵 盤	功 能	螢幕	鍵 盤	功 能
X+	→鍵	X 軸+方向移動鈕。	X-	←鍵	X 軸-方向移動鈕。
Y+	↓鍵	Y 軸+方向移動鈕。	Y-	↑鍵	Y 軸-方向移動鈕。
速度	空白鍵	切換四段教導速度。	ESC	ESC 鍵	取消、暫停或結束鈕。
		燈亮時機器處於加工移動狀態。	OK	Enter 鍵	確認、起動鈕。
		燈亮時機器處於暫停移動狀態。	STOP		停止路徑模擬並跳回主畫面。(在暫停模式時此按鈕無效)

6 編輯程式

本模式是用來新建、修改以及複製加工程式，在編輯畫面中會利用 CCD 攝影機將 PCB 板放大 10 倍，並顯示一輔助十字游標，操作者可以很容易找到正確的切割位置。

6.1 程式教導畫面說明



當操作者在主畫面中壓下[程式編輯]按鈕後，螢幕的畫面就會切換到程式編輯畫面，如圖 6.1：

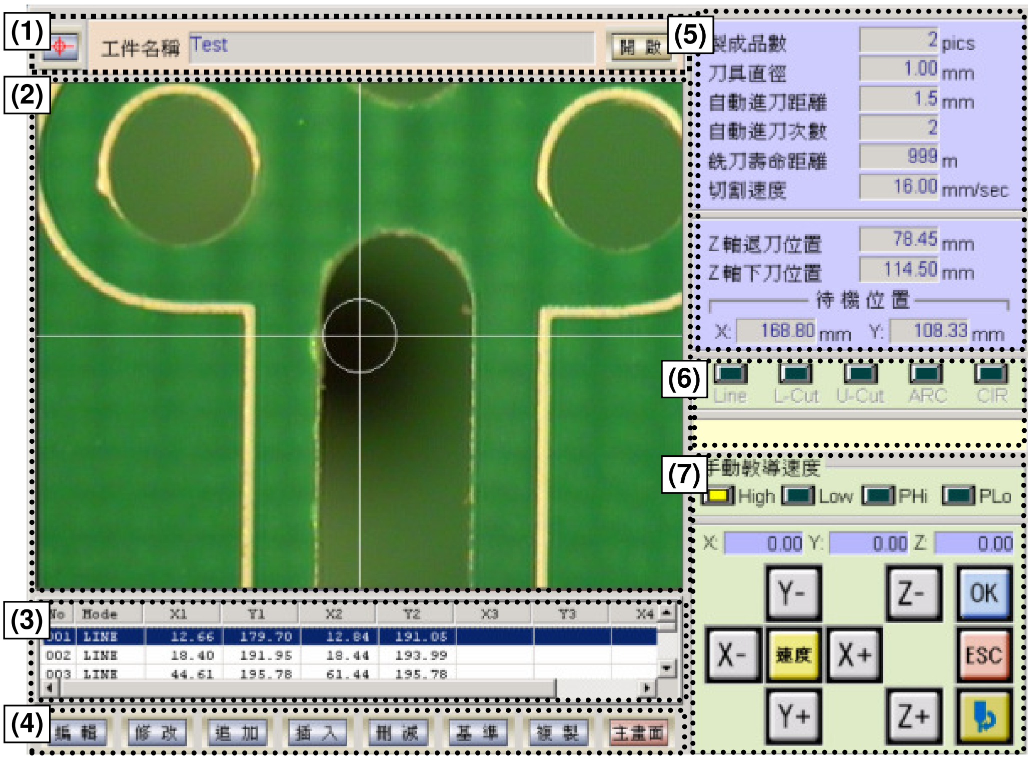


圖 6.1 程式編輯畫面

(1) 程式名稱：

選擇並顯示目前所要加工的程式名稱，並設定光標參數。

(2) CCD 影像區：

顯示放大 10 倍後的 PCB 即時影像，及銑刀直徑之十字游標。

(3) 程式碼區：

顯示已經教導完成之程式碼。

格式化: 縮排: 左: 1.8 字元, 凸出: 2.5 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm

格式化: 縮排: 左: 1.8 字元, 凸出: 2.5 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm

格式化: 縮排: 左: 1.8 字元, 凸出: 2.5 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm

(4) 編輯模式選擇區：

選擇程式的編輯模式。

格式化: 縮排: 左: 1.8 字元, 凸出: 2.5 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm

(5) 加工參數區：

顯示與加工相關之參數。

格式化: 縮排: 左: 1.8 字元, 凸出: 2.5 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm

(6) 切割模式區：

切換切割模式。切割模式有：直線切割(Line)、L 形切割(L-Cut)、U 形切割(U-Cut)、弧形切割(ARC)、圓形切割(CIR)五種。詳細請參考 6.1。

格式化: 縮排: 左: 1.8 字元, 凸出: 2.5 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm

(7) 教導按鈕區：

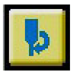
手動教導速度：顯示目前的教導速度。

High：50mm/sec、Low：5mm/sec、PHi：0.1mm/次、PLi：0.01mm/次。

座標顯示：顯示目前所在位置的座標值，單位 mm。

格式化: 縮排: 左: 1.8 字元, 凸出: 2.5 字元, 編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm

按鈕說明：

螢幕	鍵盤	功能	螢幕	鍵盤	功能
X+	→鍵	X 軸+方向移動鈕。	X-	←鍵	X 軸-方向移動鈕。
Y+	↓鍵	Y 軸+方向移動鈕。	Y-	↑鍵	Y 軸-方向移動鈕。
Z+	PgUp 鍵	Z 軸+方向移動鈕。	Z-	PgDn 鍵	Z 軸-方向移動鈕。
速度	空白鍵	切換四段教導速度。	ESC	ESC 鍵	取消或結束教導。
		開啓關閉主軸馬達。	OK	Enter 鍵	確認。

6.2 加工程式說明

下圖顯示出一個典型的 PCB 加工程式，首先銑刀在待機位置(Stand by Point)等待加工啓動指令，當接收到加工啓動指令後(壓下左右啓動按鈕，治具到達加工定位後)，銑刀迅速移動到第一段的切割起始點，此時 Z 軸的高度爲退刀位置的高度，接著 Z 軸下降到進刀位置開始切割，直到第一段的切割結束點(END Cut Point)爲止，然後 Z 軸上昇至退刀位置的高度並移動到下一段切割處的切割起始點，如此直到最後一段切割完成，之後 Z 軸再上昇到等待位置的高度，然後移回等待位置處。

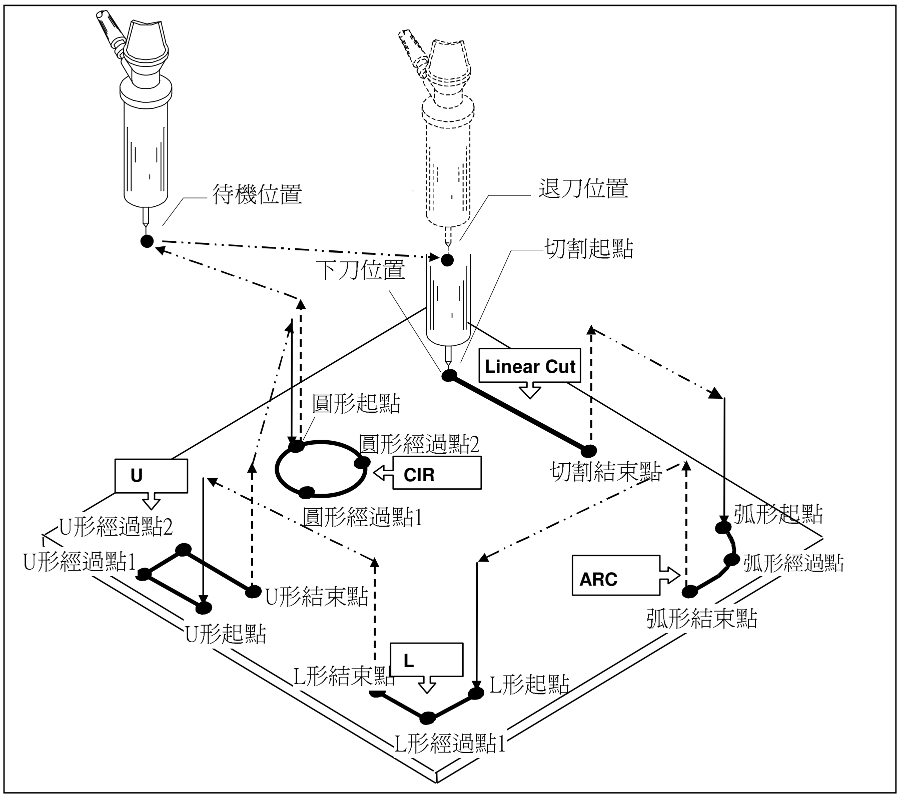


圖 6.2 PCB 加工程式圖

名詞說明

名　詞	指　令	說　明
待機位置		加工完成後，而下一個加工未開始之前銑刀的等待位置，待機位置應儘可能設定在接近切割起始點，以減少銑刀移動時間。
退刀位置		設定 Z 軸的上升高度，此高度應高於 PCB 上最高元件的高度。
下刀位置		設定 Z 軸的切割高度。
直線切割	Line	切割一段直線連結。
L 形切割	L-Cut	切割一個 L 形的連結，一般 L 形切割多在 PCB 的角

刪除: 左右治具之間

		邊處。
U 形切割	U-Cut	切割一個 U 形的連結，一般 U 形切割多在兩板連結處。
圓形切割	CIR	切割一個圓。
弧形切割	ARC	切割一個弧形連結。
切割起始點		切割的起始點。在圓形切割時，起始點也是結束點。
經過點 1		L 形、弧形切割的經過點。U 形、圓形切割的經過第一點。
經過點 2		U 形、圓形切割的經過第二點。
切割結束點		切割的結束點。在圓形切割時，無須設定結束點。

6.3 新建一個切割程式

本模式是利用 CCD 攝影機將影像放大 10 倍顯示在螢幕上，配合十刻度及銑刀切割範圍顯示，可以簡單而有效率的新建一個新的 PCB 切割程式。以下式編輯一個加工程序的步驟：

Step 1

將 PCB 放到治具上。

Step 2

壓下程式編輯畫面的程式名稱區中的[開啓]按鈕，此時畫面會出現檔案開啓對話盒如圖 6.3。在檔案名稱處輸入所要新建立之檔案名稱後，按下[開啓舊檔]按鈕。

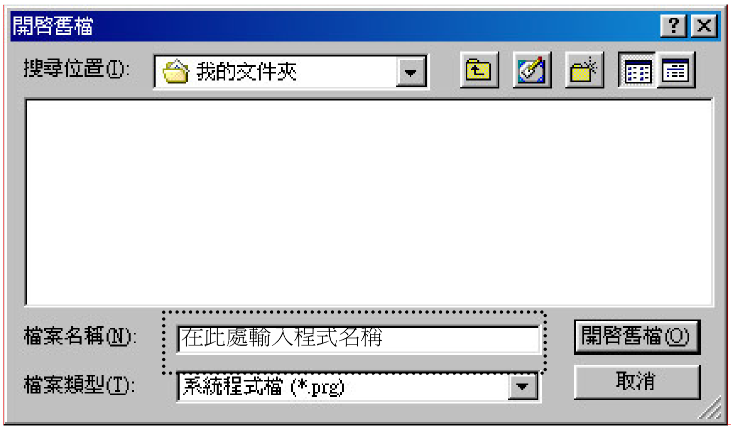


圖 6.3 開啓對話盒

註解 [24]: ???PRG

Step 3

接下來機器會要求使用者依序輸入加工參數，如圖 6.4。



圖 6.4 加工參數

(1) 製成品數：

輸入每一片 PCB 上可分割的製品數，範圍 1~99。此數值關係到加工資訊的切割量計算，當機器每做完一個加工循環後會自動在生產件數加上此數值。

格式化: 縮排: 左: 2.12 cm, 凸出: 3.6 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(2) 刀具直徑：

刪除: (2)

設定所使用之銑刀直徑，單位為 mm，範圍 0.01mm~3.17mm。設定完成後會在影像顯示區中顯示相同大小的圓形游標，以利操作者教導切割位置。當輸入銑刀直徑時，機械內部會自動設定主軸轉速。

(3) 自動進刀距離：

輸入自動進刀距離，單位為 mm，範圍-5mm~5mm。此數值是設定當銑刀切割距離累積到所設定的銑刀壽命時自動進刀的距離，設定為正值則銑刀向下進刀；設定為負值則銑刀向上進刀。

格式化: 縮排: 左: 2.12 cm, 凸出: 3.6 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(4) 自動進刀次數：

輸入銑刀自動進刀的次數，範圍 0~9 次。當實際自動進刀次數到達設定次數，且銑刀切割距離累積也到達所設定的銑刀壽命時，機器會顯示警示訊息要求操作者更換銑刀。

格式化: 縮排: 左: 2.12 cm, 凸出: 3.6 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(5) 銑刀壽命：

輸入銑刀可允許之切割距離，單位為 m，範圍 1~999m。此數值是設定當銑刀切割距離累積到所設定的距離時，自動位上升或下降一段進刀距離以延長銑刀壽命。當達到所設定進刀次數後會自動跳出更換銑刀的警報。

格式化: 縮排: 左: 2.12 cm, 凸出: 3.6 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(6) 切割速度：

輸入切割板子時刀具移動速度，單位為 mm/sec，範圍 0.01~50mm/sec。實際切割速度請參考附錄 1。

格式化: 縮排: 左: 2.12 cm, 凸出: 3.6 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

Step 4

分別教導”Z 軸退刀位置”與”Z 軸下刀位置”：



圖 6.5 退刀位置與下刀位置

利用[Z+]與[Z-]調整銑刀高度，確定後壓下[OK]按鈕或[Enter]鍵完成輸入。

備註：待機位置須等到全部切割點教導完成後再教導，此時操作者可以先忽略待機位置。

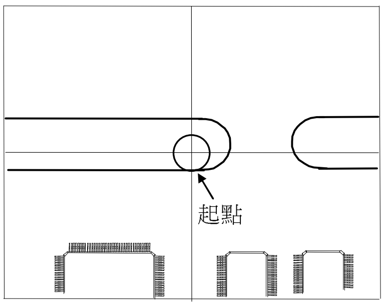
Step 5

當切割參數輸入完成後操作者即可開始教導切割點位置。在切割模式區會顯示如圖 6.6，要求操作者教導切割起始點位置。



圖 6.6 切割模式區

教導切割起始點位置



(1) 參考 6.1 的教導按鈕操作說明，將教導速度切換至 Hi 或 Lo，移動 XY 軸使切割起始點至畫面的中心位置附近。

(2) 將教導速度切換至 PHi 或 PLo，以微調的方式調整銑刀切割範圍(圓)的邊與欲切割的點切齊，此即為正確位置。

(3) 教導起始位置時，可在板子連結的前方預留一些前置量，如此可使切割邊緣更加平順。

格式化: 縮排: 凸出: 3.38 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

Step 6

教導完成切割起點位置後，操作者可利用滑鼠在切割模式區中的五種切割模式中選擇適當的切割模式，並完成經過點與結束點的位置教導。

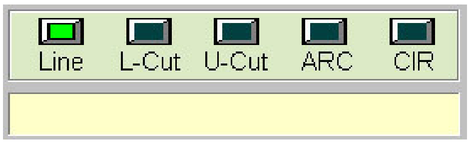
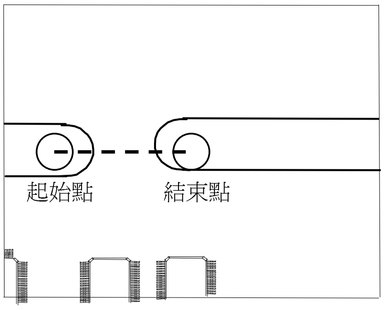


圖 6.7 切割模式區

(1) 直線(兩點)切割

用滑鼠點選 Line。由於一條直線僅需教導兩點即可；因此選擇直線切割僅需教導<u>結束點</u>。



(1) 參考 6.1 的教導按鈕操作說明，將教導速度切換至 Hi 或 Lo，移動 XY 軸讓直線切割的<u>結束點</u>至畫面的中心位置附近。

(2) 將教導速度切換至 PHi 或 PLo，以微調的方式調整銑刀切割範圍(圓)的邊與欲切割的點切齊，此即為正確位置。

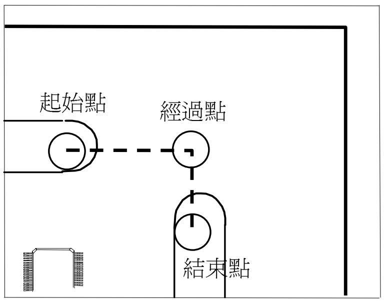
(3) 教導結束點位置時，可在板子連結的後方預留一些後置量，如此可使切割邊緣更加平順。

格式化: 縮排: 左: 1.9 cm, 凸出: 6 字元, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm, 定位點: 不在 7.45 字元

格式化: 縮排: 左: 0.59 cm, 凸出: 3.38 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(2)L 形(三點)切割

用滑鼠點選 L-Cut。由於需要三點才可決定一個 L 形切割；因此選擇 L-Cut 需教導<u>經過點</u>與<u>結束點</u>。



(1) 參考 6.1 的教導按鈕操作說明，將教導速度切換至 Hi 或 Lo，移動 XY 軸讓 L 形切割的<u>經過點</u>至畫面的中心位置附近。

(2) 將教導速度切換至 PHi 或 PLo，以微調的方式調整銑刀切割範圍(圓)的邊與欲切割的點切齊，此即為正確位置。

(3) 重複 1,2 步驟教導 L 形切割的<u>結束點</u>。

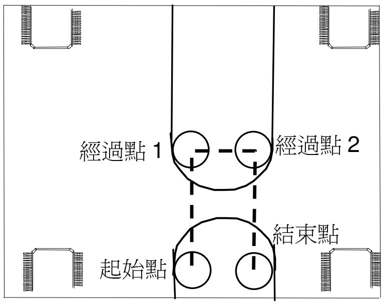
(4) 教導結束點位置時，可在板子連結的後方預留一些後置量，如此可使切割邊緣更加平順。

格式化: 縮排: 左: 1.99 cm, 凸出: 5.5 字元, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm, 定位點: 不在 7.45 字元

格式化: 縮排: 凸出: 3.38 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(4)U 形(四點)切割

用滑鼠點選 U-Cut。由於需要四點才可決定一個 U 形切割；因此選擇 U-Cut 需教導經過點 1、經過點 2 與結束點。



(1) 參考 6.1 的教導按鈕操作說明，將教導速度切換至 Hi 或 Lo，移動 XY 軸讓 U 形切割的經過點 1 至畫面的中心位置附近。

(2) 將教導速度切換至 PHi 或 PLo，以微調的方式調整銑刀切割範圍(圓)的邊與欲切割的點切齊，此即為正確位置。

(3) 重複 1,2 步驟教導 U 形切割的經過點 2 與結束點。

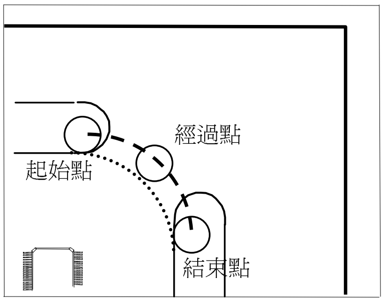
(4) 教導結束點位置時，可在板子連結的後方預留一些後置量，如此可使切割邊緣更加平順。

格式化: 縮排: 凸出: 3.38 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(5) 弧形(三點)切割

用滑鼠點選 ARC。由於需要三點才可決定一個弧形切割；因此選擇 ARC 需教導經過點與結束點。

格式化: 縮排: 左: 2.54 cm, 凸出: 3.6 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元



(1) 參考 6.1 的教導按鈕操作說明，將教導速度切換至 Hi 或 Lo，移動 XY 軸讓弧形切割的經過點至畫面的中心位置附近。

(2) 將教導速度切換至 PHi 或 PLo，以微調的方式調整銑刀切割範圍(圓)的邊與欲切割的點切齊，此即為正確位置。

(3) 重複 1,2 步驟教導弧形切割的結束點。

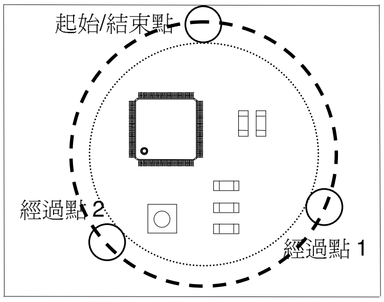
(4) 教導結束點位置時，可在板子連結的後方預留一些後置量，如此可使切割邊緣更加平順。

格式化: 縮排: 凸出: 3.38 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

格式化: 縮排: 左: 2.12 cm, 凸出: 3.6 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(5) 圓形(三點)切割

用滑鼠點選 CIR。由於需要三點才可決定一個圓形切割，且圓形的起始點與結束點相同；因此選擇 CIR 需教導經過點 1 與經過點 2。



(1) 參考 6.1 的教導按鈕操作說明，將教導速度切換至 Hi 或 Lo，移動 XY 軸讓圓形切割的經過點 1 至畫面的中心位置附近。

(2) 將教導速度切換至 PHi 或 PLo，以微調的方式調整銑刀切割範圍(圓)的邊與欲切割的點切齊，此即爲正確位置。

(3) 重複 1,2 步驟教導圓形切割的經過點 2。

格式化: 縮排: 左: 0.55 cm, 凸出: 3.6 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

備註：切割圓形時，起始點即終點；因此只需教導圓弧上任兩點即可，無須再設定終點。

備註：切割圓和弧形時，經過點可設定在經過圓弧的任一點。

備註：弧形的經過點儘量設定在弧的中心，而切割圓形時，起始點、經過點 1 與經過點 2 之間的間隔不應太近，以避免因教導誤差而產生切割路徑誤差過大。

重複 Step 5,6，將 PCB 上所要切割處教導完畢，之後按下[ESC]按鈕結束切割點點的位置教導。

Step 7

教導待機位置。當按下[ESC]按鈕結束位置教導後，機器會要求操作者教導銑刀的待機位置。請參考 6.1 的教導按鈕操作說明，將銑刀的待機位置教導到適當的位置後按下[OK]按鈕。

Step 8

教導基準點。本功能是用來校正因治具拆裝所產生之位移，使原來的加工程式不須修改仍可使用，或是程式複製時的參考點。

如圖 6.8 所示，每當拆裝治具或移動治具就可能會造成 PC 板與原來之位置不同，爲了沿用原來的加工程式，當編輯完加工程式之後，需由使用者輸入兩個不同位置的基準點，來作爲自動校正的依據。

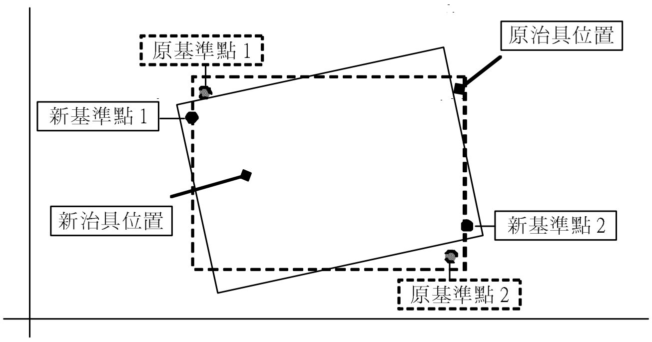


圖 6.8

當完成加工程式之後，按下[基準]按鈕進入參考點教導，請參考 6.1 的教導按鈕操作說明，將螢幕中的十字游標移動至 PCB 上的某一點明顯的位置後按下[OK]按鈕，依照相同方法教導第二參考點後再次按下[OK]按鈕完成基準點教導。請注意這兩點的距離越遠越好；如此所產生的誤差會越小。

當治具拆裝或是移動過後，請再重新利用螢幕的十字游標對準這兩點，之後本機器就會自動補正誤差。詳細請參見 5,6。

Step 9

複製程式，使用者可以使用此功能將目前已教導好的加工程式進行另存新檔的功能。按下[複製]按鈕會出現如圖 6.9 畫面。

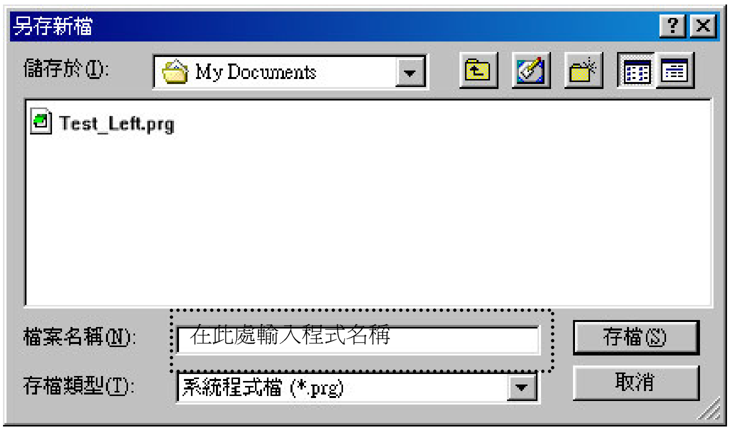


圖 6.9 另存新檔

完成步驟 1~9 後即完成程式教導，即可依照第五章所敘述的方式執行路徑模擬，或實際加工。

6.4 修改加工程式

已做好的加工程式，可利程式編輯模式下的修改模式進行切割點、切割模式、待機位置、切割參數…等的修改。

壓下[修改]按鈕後按鈕會變成黃色進入程式修改模式，同時機器會移動到第一個切割的起始點等待修改，如圖 6.10。

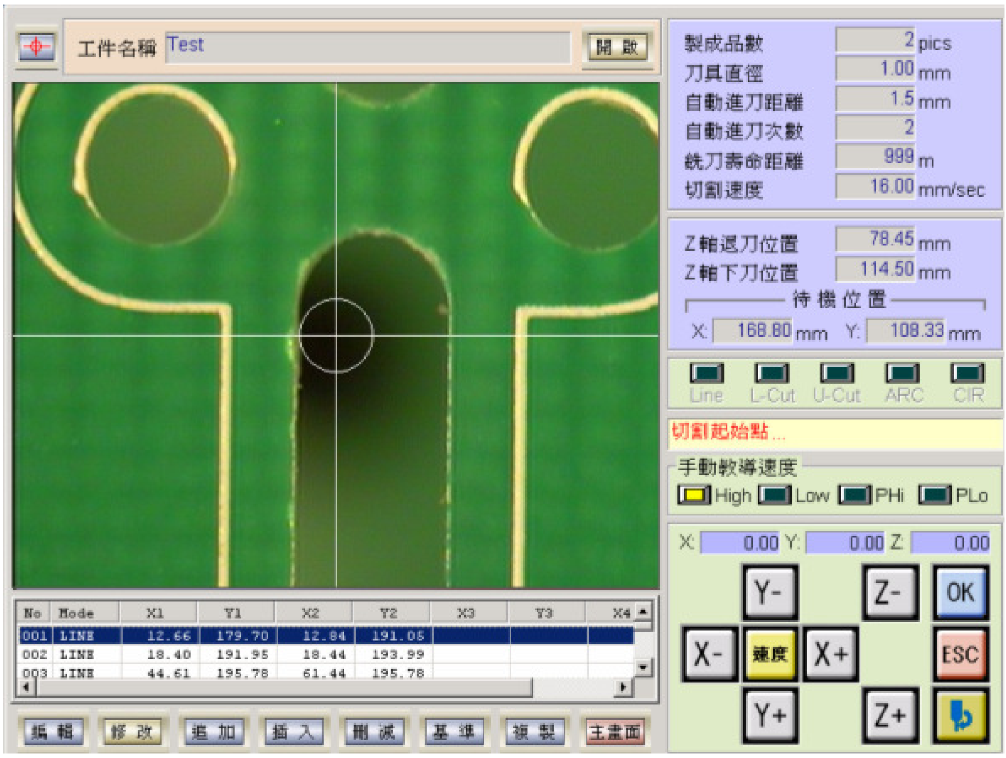


圖 6.10 程式修改

(1)當機器移動到切割起始點時，操作者可以參考 6.1 的教導按鈕操作說明，修改教導不良的位置。修改完成後壓下[OK]按鈕完成修改並儲存。

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 第一行: 0 cm, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(2)修改完切割起始點後，機器會移動到切割經過點或結束點，操作者可以參考 6.1 的教導按鈕操作說明，修改教導不良的位置。對於切割模式錯誤的情形，可以於此時利用滑鼠點取正確的切割模式並修正切割點。修改完成後壓下[OK]按鈕完成修改及儲存。

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 第一行: 0 cm, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(3)完成一段切割的起始點、經過點及結束點的修改後，機器會移動到下一段切割，請重複 1,2 步驟來修改。當最後一行完成修改後機器會再跳回第一行。

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 第一行: 0 cm, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(4)對於不需要修改的切割點可直接壓下[OK]跳到下一點。

(5)在壓下[修改]按鈕前利用滑鼠點取程式碼中的某一行(該行座標會反白)，之後再壓下[修改]按鈕，機器就會移動到該切割斷並從該行開始修改。

(6)當最後一行完成修改後機器會再跳回第一行開始，使用者可隨時壓下[ESC]結束程式修改。

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 第一行: 0 cm, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 第一行: 0 cm, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 第一行: 0 cm, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

6.5 追加切割段

已做好的加工程式，可利用程式編輯模式下的追加模式從最後切割點來追加切割段。

壓下[追加]按鈕後該按鈕會變成黃色進入程式追加模式，同時主畫面的程式碼區會跳到最後一行要求操作者追加新的切割段，如圖 6.11。

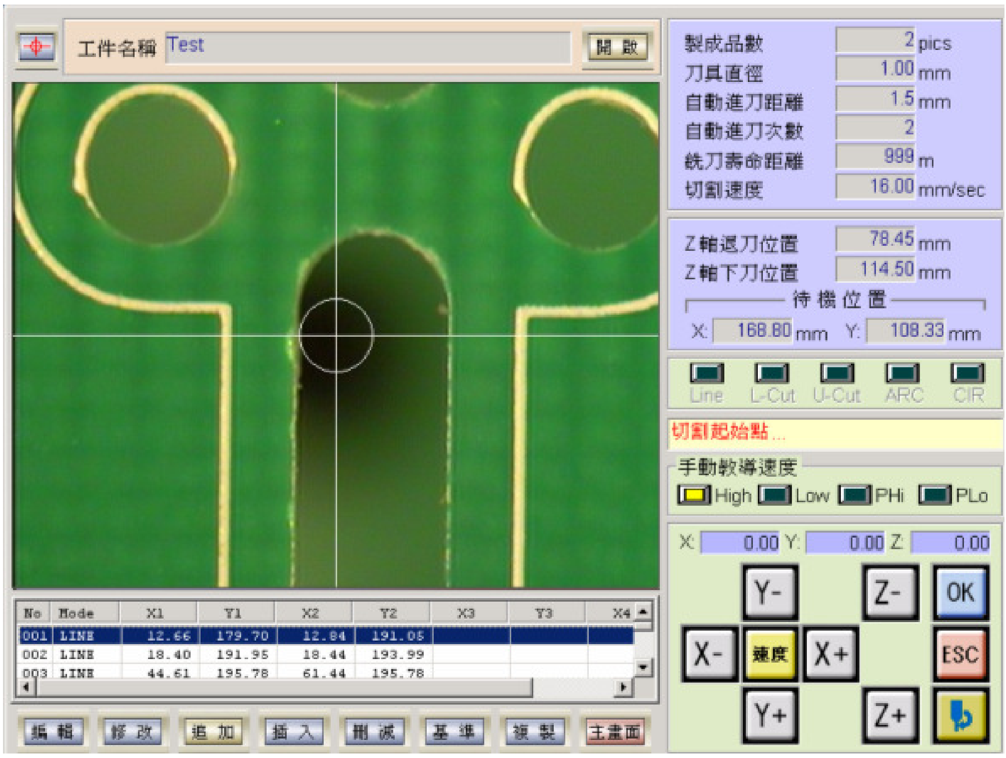


圖 6.11 追加切割段

操作者可依照 6.3 的 Step 6，7 追加一個或數個切割段。使用者可隨時壓下[ESC]結束程式追加。

6.6 插入切割點

已做好的加工程式，可利用程式編輯模式下的插入加模式來插入切割段。與追加模式不同的是：追加模式一定是追加在原來程式之後；而插入模式可隨操作者決定插入在某一行之後。

刪除: 再

先在程式碼區點取要插入在某一行之後，該行會反白，在壓下[插入]按鈕，該按鈕會變成黃色進入程式插入模式，如圖 6.12。

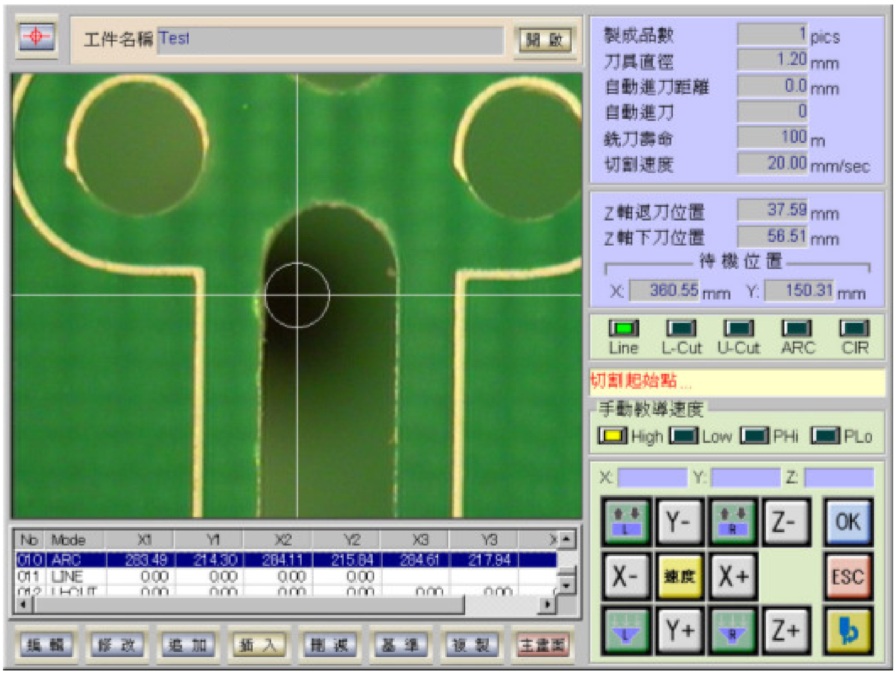


圖 6.12 插入切割段

操作者可依照 6.3 的 Step 6，7 插入割段。使用者可隨時壓下[ESC]結束程式插入。

6.7 刪除切割點

已做好的加工程式，可利用程式編輯模式下的刪除模式來刪除切割段。

先在程式碼區點取要刪除的一行，該行會反白，在壓下[刪除]按鈕該按鈕會變成黃色，機器移動到切割段的起點同時出現確認對話盒如圖 6.13。



圖 6.13 確認刪除

壓下[確定]按鈕則刪除該行，且程式碼跳到下一行並出現相同對話盒要求操作者確認是否刪除；若要結束刪除模式，在對話盒中壓下[取消]按鈕。

6.8 修改切割參數

在程式編輯模式下，操作者也可對於切割參數做修改。

6.8.1 參數修改

利用滑鼠雙擊欲修改之參數的文字方塊，則該方塊會反白且開啓數字鍵盤如圖 6.14，操作者可直接輸入正確數值。



圖 6.14 修改加工參數

6.8.2 退刀、下刀及待機位置修改

利用滑鼠雙擊欲修改之參數的文字方塊，則該方塊會反白如圖 6.15，操作者可利用下述方法進行修改。



圖 6.15 退刀、下刀及待機位置修改

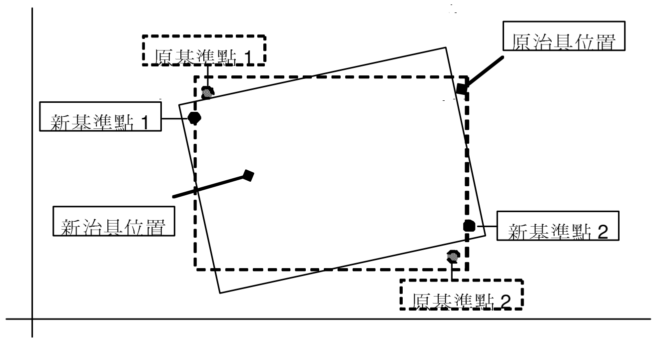
Z 軸退刀、下刀位置：利用[Z+]與[Z-]調整銑刀高度，確定後壓下[OK]按鈕或[Enter]鍵完成輸入。

待機位置：利用[X+]、[X-]與[Y-]、[Y-]調整待機位置，確定後壓下[OK]按鈕或[Enter]鍵完成輸入。

6.9 切割位置校正

本功能是用來校正因治具拆裝所產生之位移，使原來的加工程式不須修改仍可使用。

如下圖所示，每當拆裝治具或移動治具就可能會造成 PCB 與原來之位置不同，為了沿用原來的加工程式，當編輯完加工程式之後，需由使用者輸入兩個不同位置的基準點，來作為自動校正的依據。而當治具拆裝或是移動過後，則須重新教導這兩點，之後本機器就會自動補正誤差。



(1) 在程式編輯畫面壓下[基準]按鈕，機器會移動到原來的第一基準點要求操作者進行修正。

(2) 請參考 6.1 的教導按鈕操作說明，將螢幕中的十字游標對準 PCB 上的第一參考點後按下[OK]按鈕，機器會移動到原來的第二基準點要求操作者進行修正。

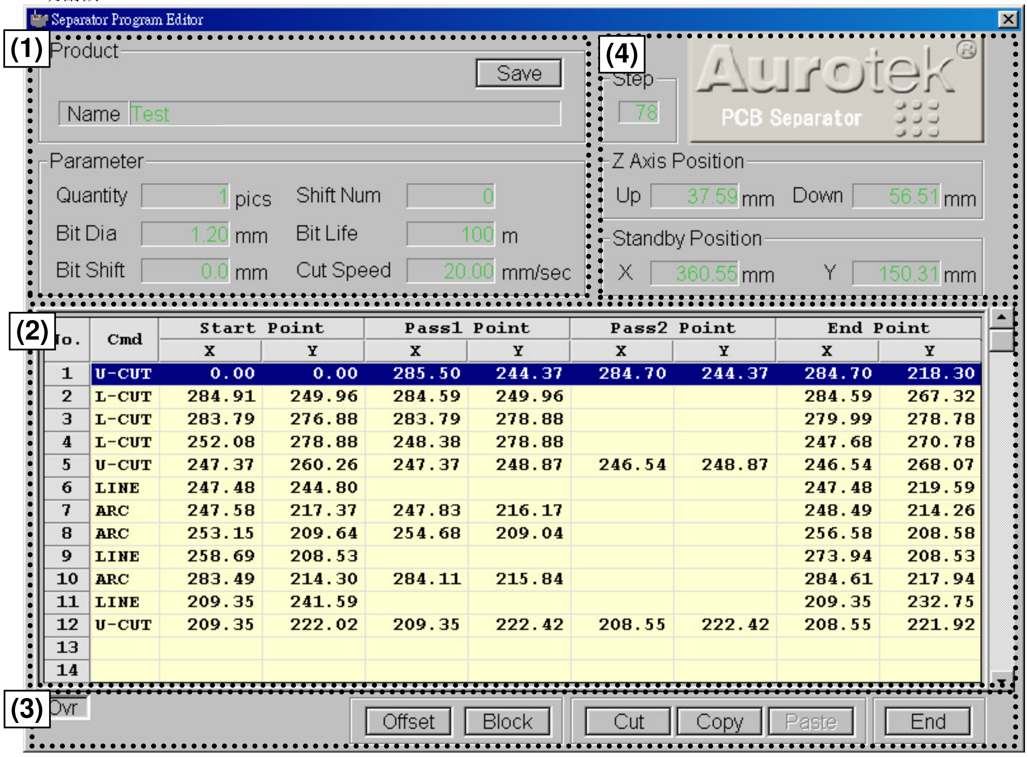
(3) 依照相同方法修正第二參考點後再次按下[OK]按鈕完成基準點修正。

格式化: 縮排: 左: 2.4 字元, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0.63 cm + 定位點之後: 1.27 cm + 縮排: 1.27 cm, 定位點: 不在 3.6 字元

6.10 編輯加工程式

本功能是一個文字模式的加工程式編輯器。在此模式下操作者可以直接輸入座標點數值、複製切割段(COPY)、切割位置平移(OFFSET)

在程式編輯畫面壓下[編輯]按鈕會出現如圖 6.16 的畫面：



No.	Cmd	Start Point X	Start Point Y	Pass1 Point X	Pass1 Point Y	Pass2 Point X	Pass2 Point Y	End Point X	End Point Y
1	U-CUT	0.00	0.00	285.50	244.37	284.70	244.37	284.70	218.30
2	L-CUT	284.91	249.96	284.59	249.96			284.59	267.32
3	L-CUT	283.79	276.88	283.79	278.88			279.99	278.78
4	L-CUT	252.08	278.88	248.38	278.88			247.68	270.78
5	U-CUT	247.37	260.26	247.37	248.87	246.54	248.87	246.54	268.07
6	LINE	247.48	244.80					247.48	219.59
7	ARC	247.58	217.37	247.83	216.17			248.49	214.26
8	ARC	253.15	209.64	254.68	209.04			256.58	208.58
9	LINE	258.69	208.53					273.94	208.53
10	ARC	283.49	214.30	284.11	215.84			284.61	217.94
11	LINE	209.35	241.59					209.35	232.75
12	U-CUT	209.35	222.02	209.35	222.42	208.55	222.42	208.55	221.92
13									
14									

圖 6.16 編輯加工程式

(1) 程式名稱及切割參數區：

顯示目前編輯的程式名稱，及切割參數。請注意此部分無法修改，而[儲存]按鈕則是將修改過的程式碼儲存起來。

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 凸出: 6 字元, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm

(2) 程式碼區：

顯示／編輯程式碼。操作者利用滑鼠雙擊每一欄位後，就會出現文字輸入方塊，請直接輸入切割模式或座標值後按下[Enter]鍵。

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 凸出: 6 字元, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm

(3) 功能鍵區：

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 第一行: 0 cm, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm, 定位點: 不在 7.45 字元

[1]插入／覆寫(ins/ovr)：

選擇程式碼編輯時是以插入模式，或是覆寫模式編輯。

[2]位置偏移(Offset)：

當程式位置與實際位置有偏移時，可利用此功能將程式碼的座標偏移一定量達到修正的功能；另外對於同一治具上有兩個相同的 PCB，也可搭配複製、貼上與位置偏移功能來完成第二片 PCB 的程式。

[3]區塊複製(Block)：

當同一片 PCB 板上有相同的切割時(多連板)，操作者僅需教導第一片連板的切割，之後就可利用區塊複製功能加以複製。

[4]剪下(Cut)：

剪下所選取的程式碼。

[5]複製(Copy)：

複製所選取的程式碼。

[6]貼上(Paste)：

貼上所剪下或複製之程式碼。

[7]結束(End)：

結束程式碼輯編回到程式編輯畫面。如果程式碼有修改會出現是否儲存的對話盒要求操作者確認。

(4) 進退刀、待機位置：
顯示／編輯進退刀及待機位置。利用滑鼠點取欲修改項目的文字方塊，就會出現文字輸入方塊，請直接輸入座標值後按下[Enter]鍵。

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 凸出: 6 字元, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm, 定位點: 不在 7.45 字元

6.10.1 位置偏移修改

當加工物件與原先教導程式位置產生偏移時可利用此功能來修正誤差。偏移設定可針對目前所在的位置做單步偏移，或是對指定範圍偏移以及對程式中所有位置偏移。

(1) 利用滑鼠選取欲偏移的程式行，之後壓下[Offset]按鈕後會出現位置偏移的對話盒如圖：

格式化: 縮排: 左: 1.06 cm, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm, 定位點: 不在 7.45 字元

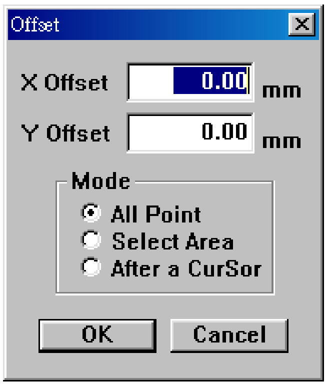


圖 6.17 座標偏移

(2)填入 X 軸及 Y 軸偏移量，在選擇偏移範圍：

[1]ALL POINT 對程式內所有的位置做偏移。

[2]Select Area 對所選的範圍的位置做偏移。

[3]After a CurSer 只對目前所在行數之後的位置做偏移(用 CTRL+滑鼠左鍵點選一行)。

格式化: 縮排: 左: 1.06 cm, 第一行: 0 cm, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

(3)壓下[OK]按鈕後完成後位置偏移，偏移後位置座標立即改變。

格式化: 縮排: 左: 3 字元, 第一行: 0 cm, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

6.10.2 區塊複製-多連板程式複製

當同一片 PCB 板上有相同的切割時(多連板)，操作者僅需教導第一片連板的切割，之後就可利用區塊複製功能加以複製。

(1) 利用滑鼠選取欲複製的程式行，之後壓下[Block]按鈕後會出現區塊複製對話盒如圖：

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm, 定位點: 不在 7.45 字元

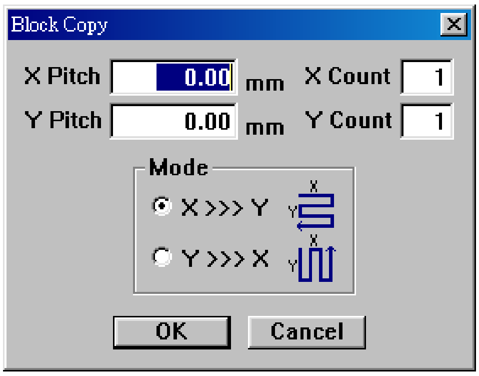


圖 6.18 陣列複製

(2) 請依照需求填如區塊參數：

格式化: 縮排: 左: 0.85 cm, 大綱編號 + 階層: 3 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 1.99 cm + 定位點之後: 2.63 cm + 縮排: 2.63 cm, 定位點: 不在 7.45 字元

[1]X Pitch：

表示 X 軸(行)間隔距離，單位 mm。

[2]Y PitchT：

表示 Y 軸(列)間隔距離，單位 mm。

[3]X Count：

表示 X 軸(行)重複數目。

[4]Y Count：

表示 Y 軸(列)重複數目。

[5]X→Y：

表示區塊複製時先執行 X 軸的切割，再執行 Y 軸的切割。

[6]Y→X：

表示區塊複製時先執行 Y 軸的切割，再執行 X 軸的切割。

(3)按下[OK]按鈕後會在原來程式碼的最後端產生區塊複製後的程式碼。

7 測試

本模式是用來監視機器的各個輸入點狀態、測試各輸出點功能以及測試各軸運動是否正常，可作爲機器診斷及初步故障排除之用。使用者在主畫面壓下[測試]按鈕後會進入測試模式，本模式共有五個畫面可供選擇，計有：軸控卡輸入訊號監視、軸控卡輸出訊號測試及教導測試。

7.1 軸控卡輸入訊號監視

用來顯示軸控卡輸入訊號的狀態。壓下[軸控卡輸入訊號監視]按鈕後，會出現如圖 7.1 的畫面。畫面中的編號表示輸入點的編號，而編號右方的文字方塊中會顯示該輸入點的用途，如果文字方塊空白則表示該輸入點未使用。編號左方的指示燈號亮起時則表示該點輸入信號 ON。



圖 7.1 軸控卡輸入訊號監視

7.2 軸控卡輸出訊號監視

用來顯示及測試軸控卡輸出訊號的狀態。壓下[軸控卡輸出訊號測試]按鈕後，會出現如圖 7.2 的畫面。畫面中的編號表示輸出點的編號，而編號右方的文字方塊中會顯示該輸出點的用途，如果文字方塊空白則表示該輸出點未使用。壓下編號左方的

指示燈號則指示燈會亮起表示該點輸出信號 ON；再次壓下指示燈號則指示燈會熄滅表示該點輸出信號 OFF。

注意：手動測試輸出信號要特別注意該輸出之用途，且要避免將頭、手伸入機器運轉範圍內；否則可會造成機器或人員的傷害。

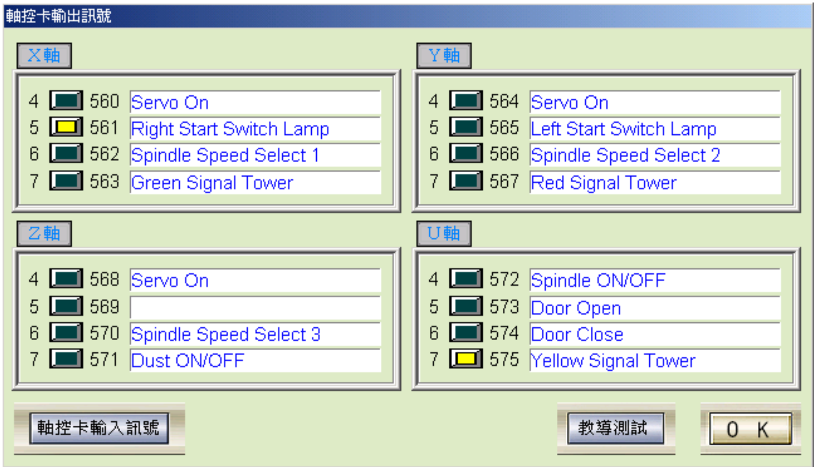


圖 7.2 軸控卡輸出訊號測試

7.3 教導測試

用來測試各軸運動及主軸馬達運轉是否正常。壓下[教導測試]按鈕後，會出現如圖 7.3 的畫面：

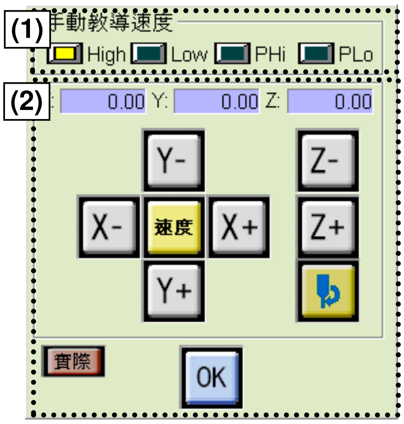


圖 7.3 教導測試

(1) 手動教導速度：

格式化: 縮排: 左: 1.69 cm, 凸出: 3.6 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 2.54 cm + 定位點之後: 3.39 cm + 縮排: 3.39 cm, 定位點: 不在 9.6 字元

顯示目前的教導速度。

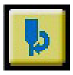
High：50mm/sec，Low：5mm/sec，PHi：0.1mm/次，PLi：0.01mm/次。

(2) 座標顯示：

顯示目前所在位置的座標值，單位 mm。

格式化: 縮排: 左: 1.7 cm, 凸出: 3.54 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 2.54 cm + 定位點之後: 3.39 cm + 縮排: 3.39 cm, 定位點: 不在 9.6 字元

按鈕說明：

螢幕	鍵盤	功能	螢幕	鍵盤	功能
X+	→鍵	X 軸+方向移動鈕。	X-	←鍵	X 軸-方向移動鈕。
Y+	↓鍵	Y 軸+方向移動鈕。	Y-	↑鍵	Y 軸-方向移動鈕。
Z+	PgUp 鍵	Z 軸+方向移動鈕。	Z-	PgDn 鍵	Z 軸-方向移動鈕。
速度	空白鍵	切換四段教導速度。	OK	Enter 鍵	確認。
		開啓關閉主軸馬達 (燈亮表示開啓)。	實際		座標顯示切換成實際座標(燈表示開啓)。

8 設定

本模式是專門給維修人員用來設定、修改機械的系統參數。由於參數設定變更可能造成機械運轉不正常；因此進入本模式時須查核密碼，以限制非經授權人員進入。一般使用者請勿進入此模式。

輸入正確密碼後螢幕畫面會顯示如圖 8.1：

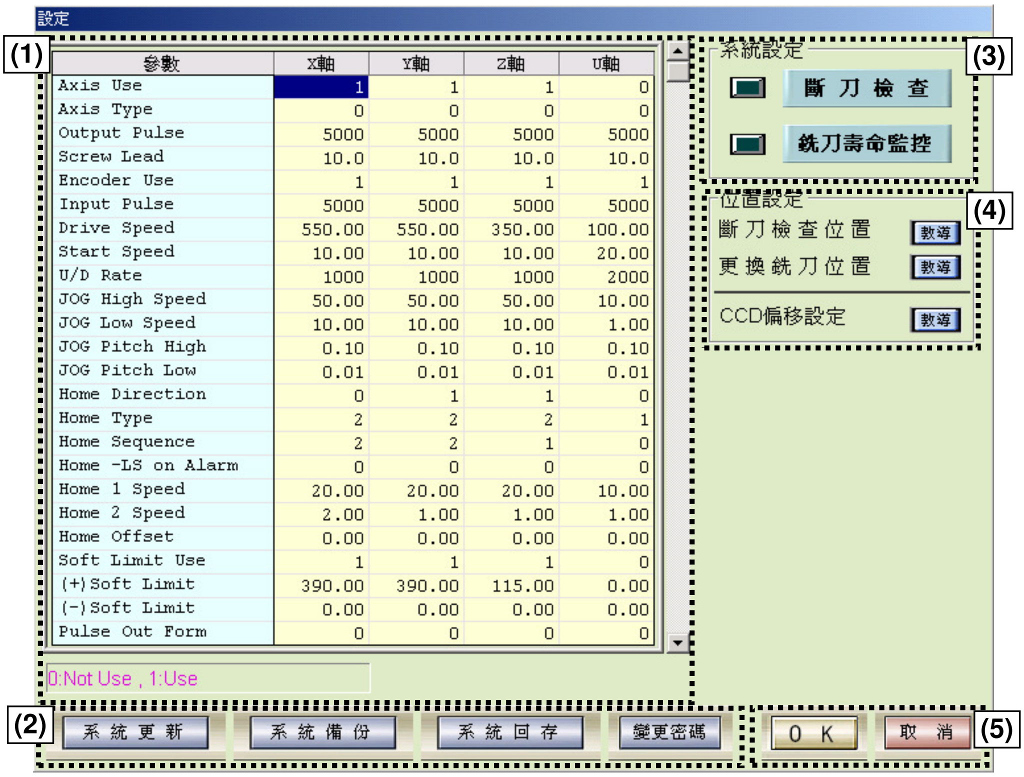


圖 8.1 設定畫面

8.1 軸參數區：

顯示修改軸參數。請注意錯誤的軸參數設定可能會引起機器誤動作；因此變更前請先與經銷商連絡。

8.2 選項區：

選擇其他設定功能。

[1]系統更新：

當機器增加新功能或更新功能時，需利用此按鈕來升級系統功能。按下此按鈕後會出現檔案開啓對話盒，選擇更新檔所在的目錄後打開此檔(副檔名*.prg)後完成更新，更新完成後請重新執行原點復歸。

[2]系統備份：

此功能會將機器的系統程式，及所有設定參數全部儲存到所選定的資料夾。按下此按鈕後會出現瀏覽資料夾對話盒，選擇所要儲存的資料夾後按下[確定] 按鈕可儲存。

[3]系統存回：

此功能會讀回所選定的資料夾內的系統備份檔案。按下此按鈕後會出現瀏覽資料夾對話盒，選擇所要讀取的資料夾後按下[確定] 按鈕可讀取。

[4]變更密碼：

用來變更進入設定畫面的密碼。按下此按鈕後會出如圖 8.2 的畫面要求使用者輸入新密碼。

注意：更新密碼需輸入兩次，以確認密碼是否輸入正確。



[ENT]:確定

[ESC]:取消

[清除]:清除輸入資料

[0~9,-.]:輸入資料

圖 8.2 密碼輸入

8.3 系統設定：

設定機器的整體動作流程。

[1]斷刀檢查(選購功能)：

壓下本按鈕後該顯示燈會亮起，斷刀檢查有效。當此功能有效時，機器每切完一片 PCB 後就會移至斷刀檢查位置來檢查是否有斷刀。

若有斷刀就會發生緊報。

[2]銑刀壽命監控：

壓下本按鈕後該顯示燈會亮起，銑刀壽命監控有效，等刀具壽命到時機 **刪除:** 代

器會自動進刀或發生緊報。

[3]CCD 偏移設定：

壓下按鈕後會出現 CCD 補正視窗，可以用來補正 CCD 中心和刀具中心的補正值。

8.4 位置設定：

設定主軸的相關位置。

[1]斷刀檢查位置：

當斷刀檢查被設定成有效時，使用者必須教導斷刀檢查感應器的位置。壓下教導按鈕後會切換到教導畫面，使用者即可利用方向按鈕教導其位置。

[2]更換銑刀位置：

機器在出廠時已經設定了固定的更換銑刀位置，在某些情況下使用者可能需要修改更換銑刀位置，即可利用此功能修改。壓下教導按鈕後會切換到教導畫面，使用者即可利用方向按鈕教導其位置。

[3]CCD 偏移設定：

CCD 中心位置不是實際刀具中心位置，必須要加上修正量的捕正，即可利用此功能進行計算修正量，壓下此鈕後即進入補正模式，當補正計算完後會自動將此值計錄到參數表中。

8.5 確認取消：

[1]確認：

確定更改。

[2]取消：

取消變更，回到主畫面。

9 錯誤訊息及故障排除

9.1 簡易故障排除

1.電源無法開啓

- 檢查是否有電源輸入。
- 確認配電箱的總開關開啓至 ON。
- 確認配電箱的門已確實關閉；否則無法開啓電源。
- 確認機器的緊急停止開關，及程式教導器的緊急停止開關已解除。

格式化: 縮排: 左: 1.5 cm, 凸出: 2.83 字元, 項目符號 + 階層: 1 + 對齊: 1.5 cm + 定位點之後: 2.35 cm + 縮排: 2.35 cm, 定位點: 不在 6.65 字元

2.機器加工時搖晃劇烈

- 確認機器的四隻固定腳已經鎖緊。請參照 2.3 機械安裝。

格式化: 縮排: 左: 1.5 cm, 凸出: 2.83 字元, 項目符號 + 階層: 1 + 對齊: 1.5 cm + 定位點之後: 2.35 cm + 縮排: 2.35 cm, 定位點: 不在 6.65 字元

3.機器發生錯誤警報

- 依照發生的錯誤訊息處理，請參考"9.2 錯誤訊息原因及處理方式"。

格式化: 縮排: 左: 1.5 cm, 凸出: 2.83 字元, 項目符號 + 階層: 1 + 對齊: 1.5 cm + 定位點之後: 2.35 cm + 縮排: 2.35 cm, 定位點: 不在 6.65 字元

4.加工定位不準

- 檢查固定治具是否鬆動。
- 檢查 XY 軸的連軸器是否鬆動。

格式化: 縮排: 左: 1.5 cm, 凸出: 2.83 字元, 項目符號 + 階層: 1 + 對齊: 1.5 cm + 定位點之後: 2.35 cm + 縮排: 2.35 cm, 定位點: 不在 6.65 字元

5.銑刀容易斷裂

- 加工速度過快，應降低切割速度。
- 請參考附錄 1 設定切割速度。

格式化: 縮排: 左: 1.5 cm, 凸出: 2.83 字元, 項目符號 + 階層: 1 + 對齊: 1.5 cm + 定位點之後: 2.35 cm + 縮排: 2.35 cm, 定位點: 不在 6.65 字元

6.集塵效果不佳

- 確認集塵器馬達旋轉方向正確，如果方向錯誤可將三條電源線中的任兩條對換，即可改變馬達的旋轉方向。請參照 2.3 機械安裝。
- 檢查連結集塵器的 PVC 管是否鬆脫破裂。
- 請利用膠帶封閉治具上不需要的孔。

格式化: 縮排: 左: 1.5 cm, 凸出: 2.83 字元, 項目符號 + 階層: 1 + 對齊: 1.5 cm + 定位點之後: 2.35 cm + 縮排: 2.35 cm, 定位點: 不在 6.65 字元

9.2 錯誤訊息原因及處理方式

代碼	顯示	內容	處理
01	Running now	程式執行中	請停止程式後再執行。
02	Emergency stop	緊急開關已啓動	(1) 確定故障已排除。 (2) 請鬆開緊急停止開關。 (3) 重新開機或控制器重置後再執行。
03	Servo alarm	伺服馬達驅動器錯誤	(1) 檢查該軸馬達驅動器是否異常並排除。請參照馬達驅動器使用手冊。 (2) 請重新開機(關機再開，請最少間隔 5 秒)。
04	Home running now	原點復歸執行中	請原點復歸完成後再執行。
05	Not program	程式為空程式	重新選擇加工程式。
10	Not home	系統未原點復歸	執行原點復歸完成後再執行。
11	Servo off	伺服馬達驅動器未啓動	(1) 檢查該軸馬達驅動器是否異常並排除。請參照馬達驅動器使用手冊。 (2) 重新開機或控制器重置後，再執行原點復歸。
12	+Soft limit	超過正方向軟體極限	重新開機或控制器重置後，再執行原點復歸。
13	-Soft limit	超過負方向軟體極限	重新開機或控制器重置後，再執行原點復歸。
14	+Hard limit	超過正方向硬體極限	重新開機或控制器重置後，再執行原點復歸。
15	-Hard limit	超過負方向硬體極限	重新開機或控制器重置後，再執行原點復歸。
16	Home alarm	於原點復歸時發生錯誤	重新開機或控制器重置後，再執行原點復歸。
17	LMOV point data error	直線補間之輸入資料錯誤	修改程式錯誤部分。
18	CIR point data err.	圓弧補間之輸入資料錯誤	修改程式錯誤部分。
19	SCON end-line error	連續補間指令錯誤	連續補間(SCON)無指令 ECON 為結尾。
20	Move error	誤差過大	重新開機或控制器重置後，再執行原

刪除: 教導盒 LCD

格式化: 縮排: 左: 0.48 cm, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

格式化: 縮排: 左: 0.48 cm, 凸出: 1.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

格式化: 縮排: 左: 0.48 cm, 凸出: 1.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

			點復歸。
30	Program No. error	程式編號錯誤	輸入之號碼超過程式編號之容許範圍(1~32)　。
31	Variable No. error	變數編號錯誤	輸入之號碼不在變數編號之容許範圍。
32	Position No. error	預設座標點編號錯誤	輸入之號碼超過預設座標點之容許範圍(1~500)　。
33	Axis pattern error	原點復歸軸指定錯誤	修改程式錯誤部分。
34	Axis No. error	軸指定錯誤	修改程式錯誤部分。
35	INP No. error	指定之輸入接點不存在	修改程式錯誤部分。
36	OUT No. not define	指定之輸出接點不存在	修改程式錯誤部分。
37	JTAG No. error	JTAG 編號錯誤	修改程式錯誤部分。
38	JTAG No. not define	JTAG 編號未宣告	修改程式錯誤部分。
39	JTAG No. duplication	JTAG 編號重複	修改程式錯誤部分。
40	STAG No. error	STAG 編號錯誤	修改程式錯誤部分。
41	STAG No. not define	STAG 編號未宣告	修改程式錯誤部分。
42	STAG No. duplication	STAG 編號重複	修改程式錯誤部分。
43	SUB nesting error	巢狀迴圈錯誤	修改程式錯誤部分。
44	SUB error	副程式無 RETURN	修改程式錯誤部分。
45	STAG error	迴圈執行錯誤	修改程式錯誤部分。
46	0 Divide error	除數運算之分母為零	修改程式錯誤部分。
47	Expand error	擴充錯誤	修改程式錯誤部分。
48	Not program command	系統中無此指令	系統中無此指令，請輸入程式集中所有之指令。
92	Spindole over load	主軸過負荷	(1) 檢查主軸馬達是否過熱或異物塞入。 (2) 取下銑刀清潔主軸夾具。 (3) 如問題持續請聯絡代理商。

格式化: 縮排: 左: 0.48 cm, 凸出: 1.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

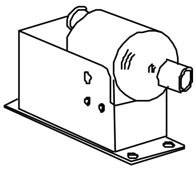
93	Air down	氣壓不足	確認所供給的氣壓。
94	Not RUN mode	不在 RUN 的模式	利用程式教導盒轉換操作模式至 RUN 模式。
95	Axis interlock	位置連鎖	軸現在位置超過安全門開啓範圍。請將軸移到門可以開啓的位置。
96	Door close error	關門異常	(1) 檢查安全門之關閉位置是否密合。 (2) 檢查安全門之關閉位置是否異物塞入。 (3) 檢查門的定位感應器是否脫落、斷線。

格式化: 縮排: 左: 0.48 cm, 凸出: 1.2 字元, 大綱編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 右 + 對齊: 0.3 cm + 定位點之後: 1.15 cm + 縮排: 1.15 cm, 定位點: 不在 3.25 字元

10 選購配件

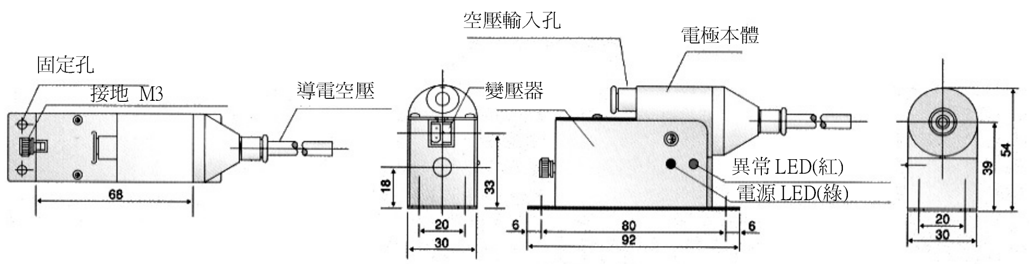
10.1 除靜電消除器

在某些情況下高速切割容易產生靜電，並造成切割粉塵附著在電路板上不易清除，此時加裝除靜電消除器可有效減少粉塵附著增加集塵效果。



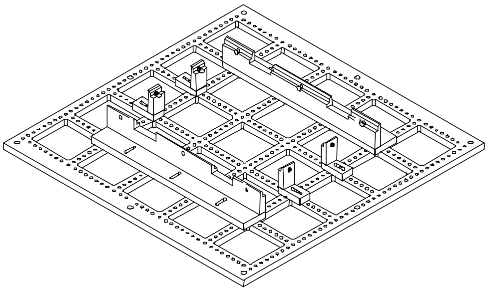
Type	PIA 101
Input Voltage	AC 100V~240V 50/60 Hz
Out voltage	2.5 KV
Power Consumption	3 Watts
Dimensions	(WXHXD)
With valve	115 X 70 X 30mm
Without valve	112 X 55 X 30mm
Weight	
With valve	203g
Without valve	200g
Balance	＜±5 volts at 20mm
Decay Time	＜1 second at 100mm (1000v-100v) (Without tube & pipe) Decay time & balance vary with air Pressure & distance
Air Pressure	
Without Tube or Pipe	0.5 ~2.5 Kg
With Tube	0.5 ~1.2 Kg
With Pipe	0.5 ~2.0 Kg
Daisy Chain Cable	2M daisy chain cable
Standard Accessories	One-input voltage adapter with 2M cord (DC30V 0.4A) One-2M ground wire

外觀尺寸



10.2 萬用治具組

萬用治具是用來支撐及固定所要加工的電路板。萬用治具可以調整搭配大部分 PCB 使用，如此可以減少治具的開發費用及時間。



型　　號	萬用治具組
重　　量	4 kg
附　　件	支撐導板(長)　2 pcs 支撐導板(短)　4 pcs 支撐柱　　　　30 pcs
尺　　寸	450mm(W) x 450mm(D)

11 維護保養

11.1 銑刀更換

※注意:只有當主軸馬達完全停止時，使用者方可更換銑刀。

※注意:主軸馬達***上方**之**旋鈕***①,***僅能用手***旋轉,,請勿使用任何外力旋轉(鉗子、板手、夾持器…等);若因外力造成主軸馬達損壞，必需使用著自行負責，本公司不負責無償維修。

※注意:主軸馬達 ***下方**之**夾具***②,***請勿使用***任何外力旋轉(鉗子、板手、夾持器…等);若因外力造成主軸馬達損壞，必需使用著自行負責,本公司不負責無償維修。

STEP 1

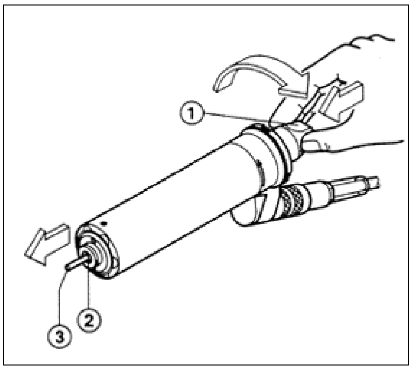


圖 11.1

如圖 11.1 所示，壓入馬達上方之旋鈕①，同時依箭頭⇨之方向旋轉之直到夾具②放鬆銑刀③。

STEP 2

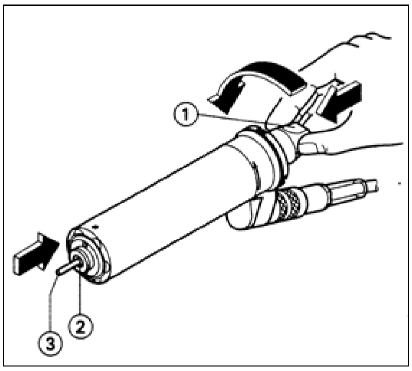


圖 11.2

如圖 11.2 所示，插入銑刀③直到頂到夾具②底部。壓入馬達上方之旋鈕①，同時依箭頭🡐之方向旋轉之直到夾具②夾緊銑刀③。

11.2 更換銑刀夾具

STEP 1

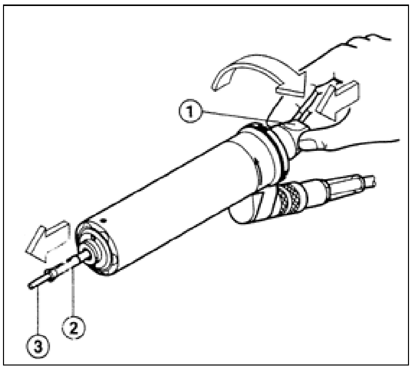


圖 11.3

如圖 11.3 所示，使用者可壓入馬達上方之旋鈕①，同時依箭頭⇨之方向旋轉之直到銑刀夾具②放鬆。

STEP 2

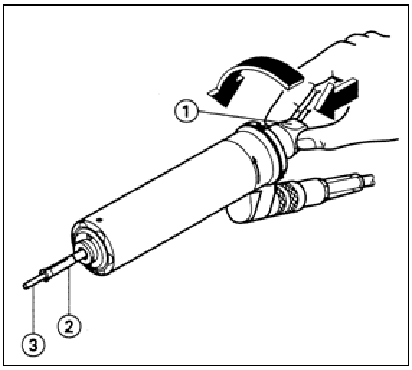


圖 11.4

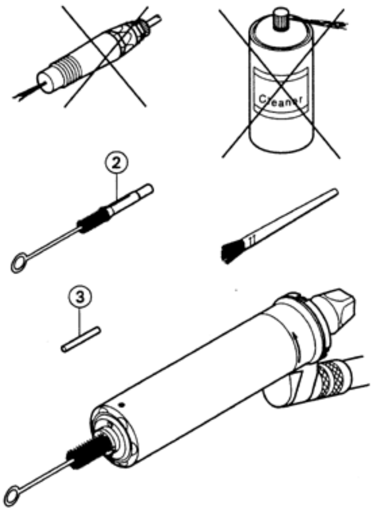
如圖 11.4 所示，壓入馬達上方之旋鈕①，同時置入銑刀夾具②於夾具固定孔內。使用者需注意夾具固定孔內之導銷需對準銑刀夾具②上之導槽。(使用者可旋轉銑刀夾具②找到正確位置)

STEP 3

壓入馬達上方之旋鈕①，同時依箭頭🡐之方向旋轉之直到夾具固定孔夾緊銑刀夾具②。

11.3 主軸保養

※注意：絕對不要用壓縮空氣或超音波方式的器具來清理主軸。清理過程中亦不可讓清潔劑進入主軸內部。



(1) 定期清理主軸之銑刀夾具②。

(2) 如圖 3-5 所示，使用者應以隨機所負之毛刷來清理夾具固定孔。清理後夾具②可上一層薄薄之油脂。

(3) 重新安裝清理後之夾具②。

11.4 潤滑

11.4.1 滾珠螺桿

1 當滾珠螺桿因日久而潤滑油消耗怠盡時。由於摩擦力增加,故可能造成滑軌間之溫度升高及摩耗加劇。使用者需定時檢查,以確保油膜之消耗，避免因此造成定位精準度之降低，建議檢查時程為一個月，但此需視切割機之使用頻率而改變，可採用鋰化類油脂(Lithium Grease)，其有防水及抗熱方面之特性。

格式化: 縮排: 凸出: 4.8 字元, 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0 cm + 定位點之後: 0.7 cm + 縮排: 0.7 cm, 定位點: 4.97 字元, 清單標籤 + 不在 1.99 字元 + 11.41 字元

2 建議油脂

Shell Oil: Albanian Grease NO.2
Mobil Oil: Mobilux NO.2

11.4.2 導軌

1 建議每個月檢視各軸滑軌之潤滑油消耗程度(此時程需視切割機之使用頻率而改變，以避免摩耗過度而造成定位精準度降低)。可採用鋰化類油脂(Lithium Grease)，其有防水及抗熱方面之特性。

格式化: 縮排: 凸出: 4.8 字元, 左 0 字元, 第一行: 0 字元, 編號 + 階層: 1 + 編號樣式: 1, 2, 3, … + 起始號碼: 1 + 對齊方式: 左 + 對齊: 0 cm + 定位點之後: 0.7 cm + 縮排: 0.7 cm, 定位點: 不在 1.99 字元

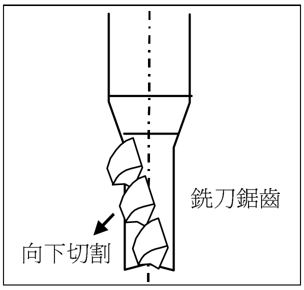
2 建議油脂

Shell Oil: Albanian Grease NO.2
Mobil Oil: Mobilux NO.2

附錄 1 銑刀加工條件

1 左旋式銑刀

本機器因採用向下集塵的方式；因此需搭配左旋式(下切式)刀刃之銑刀才能達到最佳集塵效果。左旋式銑刀之刀刃為朝下設計，於切割時同時會將粉塵向下推，來配合向下集塵的設計；因此更換銑刀時應購買同類型銑刀。



2 銑刀的切割速度

銑刀的切割速度與銑刀直徑、主軸轉速有關。本機器所附之銑刀經測試後，我們建議最好的切割速度與銑刀直徑的關係如下：

銑刀直徑(mm)	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
切割速度(mm/s)	6.7	10	13	15	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	20	20	20	20
主軸轉速(rpm)				45,000					42,000				
銑刀直徑(mm)	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.18		
切割速度(mm/s)	20	20	20.8	20.8	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7		
主軸轉速(rpm)			40,200										

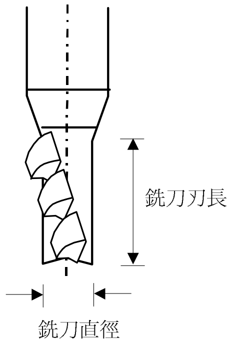
註 1：數據是以 FR4 機板，無切割銅箔為測試基準。

註 2：主軸轉速會跟隨銑刀直徑而自動設定，操作者無須自行設定。

註 3：切割速度與銑刀的設計、材質不同而異，以上資料是以本機器所附之銑刀爲基準。

3 銑刀規格

我們提供直徑從 0.8~3.18mm，刀刃長 5~12mm 之左旋式銑刀可供客戶選擇。



品　名: 銑刀

規　格: RTC 20 70

70: 銑刀刃長 7 mm

20: 銑刀徑 2 mm

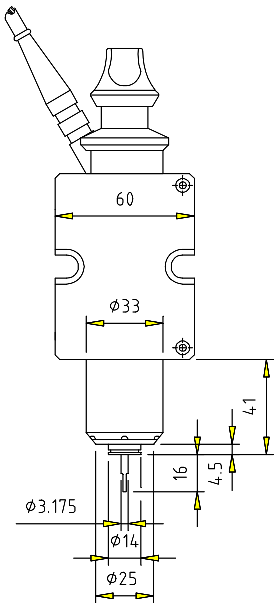
RTC: TOSHIBA TUNGALOY 製

RHM:UNION 製

附錄 2 相關機械尺寸

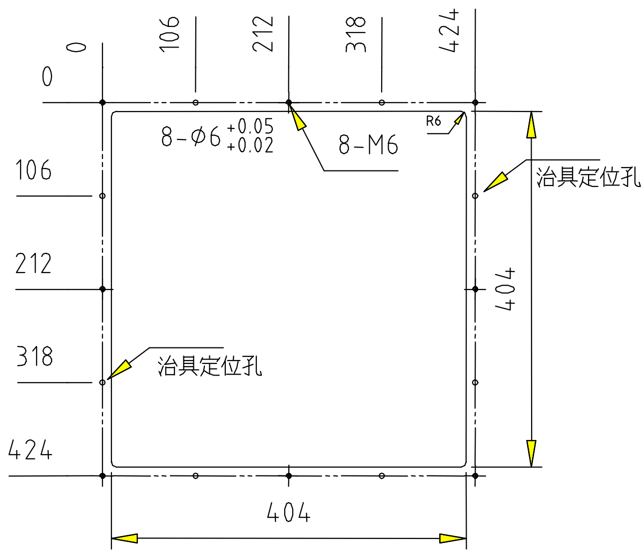
1 主軸周邊尺寸

單位:mm



2 治具定位尺寸

單位:mm



經銷商：

製造商：

Aurotek®

和椿科技股份有限公司

114台北市內湖區洲子街60號1樓

TEL: +886-2-66007516

FAX: +886-2-87523348

http://www.aurotek.com.tw